



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101276106 B

(45) 授权公告日 2011.04.06

(21) 申请号 200710194886.8

G02F 1/1333 (2006.01)

(22) 申请日 2007.12.27

H01L 21/84 (2006.01)

(30) 优先权数据

10-2007-0030336 2007.03.28 KR

(56) 对比文件

US 2006/0132682 A1, 2006.06.22, 说明书

【0006】 - 【0012】 , 【0023】 - 【0029】、附图 5.

(73) 专利权人 乐金显示有限公司

CN 1841135 A, 2006.10.04, 说明书第 5 页 - 第 11 页第 2 段、附图 3.

地址 韩国首尔

(72) 发明人 陈贤硕

JP 特开 2004-219796 A, 2004.08.05, 全文.

(74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司 11006

审查员 顾雯雯

代理人 徐金国

(51) Int. Cl.

G02F 1/1362 (2006.01)

G02F 1/1335 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

H01L 27/12 (2006.01)

G02F 1/1343 (2006.01)

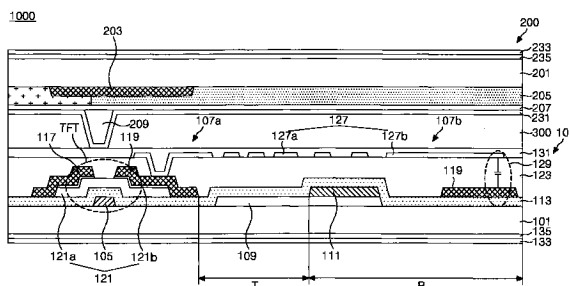
权利要求书 4 页 说明书 11 页 附图 29 页

(54) 发明名称

共平面开关模式液晶显示面板及其制造方法

(57) 摘要

本发明公开了一种半透射共平面开关 (IPS) 模式液晶显示 (LCD) 面板, 其中每个像素区域在其透射部分和反射部分可以显示相同的亮度, 同时具有单一的单元间隙结构。本发明还公开了一种制造半透射 IPS 模式 LCD 面板的方法。该面板中每个像素区域包括透射部分和反射部分, 该面板包括滤色片基板; 与滤色片基板组合的薄膜晶体管基板, 从而在薄膜晶体管基板和滤色片基板之间定义单元间隙; 薄膜晶体管基板包括多个存储电容器, 每个存储电容器在多个像素区域中一个相关像素区域的反射部分中形成与在相关像素区域的透射部分中形成的水平电场不同的水平电场, 以补偿在相关像素区域中产生的相差; 以及分配在单元间隙中并且以预定方向取向的液晶层。



CN 101276106 B

1. 一种共平面开关模式液晶显示面板,具有每个包括透射部分和反射部分的多个像素区域,所述液晶显示面板包括:

滤色片基板;

薄膜晶体管基板,与滤色片基板组装从而在薄膜晶体管基板和滤色片基板之间定义单元间隙,薄膜晶体管基板包括多个存储电容器,每个存储电容器在所述多个像素区域中一个相关像素区域的反射部分中形成与在所述相关像素区域的透射部分中形成的水平电场不同的水平电场,以补偿在相关像素区域中产生的相差;以及

液晶层,分配在单元间隙中并且以预定方向取向,其中滤色片基板和薄膜晶体管基板之间的单元间隙具有单一单元间隙结构;

其中薄膜晶体管基板包括:

下基板;

多条栅线,形成在下基板一个表面上;

多条数据线,与栅线交叉并与栅线绝缘以定义像素区域;

多个薄膜晶体管,分别形成在栅线和数据线的交叉点;

多个公共电极,分别形成于像素区域;

多个反射电极,每个形成在多个像素区域中一个相关像素区域的反射部分,使得反射电极与相关公共电极交叠;

多个像素电极,每个包括第一像素电极和第二像素电极,其中第一像素电极根据来自于多个薄膜晶体管中一个相关薄膜晶体管的第一数据电压,在多个像素区域中一个相关像素区域的透射部分中形成第一水平电场,而第二像素电极根据来自于面板外部的第二数据电压,在所述相关像素区域的反射部分中形成第二水平电场;

多个存储电容器,每个向多个像素电极中一个相关像素电极的第二像素电极提供第二数据电压;以及

下取向膜,用于使分配在单元间隙中的液晶层以预定方向取向。

2. 根据权利要求1所述的共平面开关模式液晶显示面板,其特征在于,滤色片基板包括:

上基板;

黑矩阵,形成在上基板一个表面上且用于分隔像素区域;

滤色片,形成在各个像素区域中;

保护层,用于去除由滤色片形成的台阶;

衬垫料,形成在保护层上用于维持其中分配有液晶层的单元间隙;

上取向膜,形成在形成有衬垫料的保护层上方,用于使液晶层以预定方向取向;

上偏振片,形成在上基板的相对表面上;以及

上相位延迟片,具有与上偏振片的光轴偏离预定角度的光轴。

3. 根据权利要求2所述的共平面开关模式液晶显示面板,其特征在于,上相位延迟片的光轴与上偏振片的光轴偏离  $22.5^\circ$ 。

4. 根据权利要求3所述的共平面开关模式液晶显示面板,其特征在于,上相位延迟片包括  $\lambda/2$  相位延迟片。

5. 根据权利要求1所述的共平面开关模式液晶显示面板,其特征在于,薄膜晶体管基

板进一步包括：

下偏振片，形成在下基板的相对表面，以使从背光单元入射的光中光轴平行于下偏振片光轴的垂直线性偏振分量被传输通过下偏振片；以及

下相位延迟片，具有与下偏振片的光轴偏离预定角度的光轴。

6. 根据权利要求 1 所述的共平面开关模式液晶显示面板，其特征在于，每个像素电极形成为具有对称狭缝用于使水平电场通过像素电极。

7. 根据权利要求 1 所述的共平面开关模式液晶显示面板，其特征在于，第一像素电极和第二像素电极以预定距离彼此分开。

8. 根据权利要求 7 所述的共平面开关模式液晶显示面板，其特征在于，第一像素电极经由贯穿钝化膜的接触孔连接到相关薄膜晶体管的漏极，其中所述钝化膜形成在第一像素电极和漏极之间。

9. 根据权利要求 1 所述的共平面开关模式液晶显示面板，其特征在于，所述多个存储电容器的每个包括：

多个薄膜晶体管中一个相关薄膜晶体管的漏极；以及

第二像素电极，形成为与漏极交叠并且在第二像素电极和漏极之间夹有钝化膜。

10. 根据权利要求 9 所述的共平面开关模式液晶显示面板，其特征在于，所述多个存储电容器的每一个由于形成在存储电容器中的寄生电阻而提供小于第一数据电压的第二数据电压。

11. 根据权利要求 9 所述的共平面开关模式液晶显示面板，其特征在于，漏极延伸到相关像素区域的反射部分。

12. 根据权利要求 11 所述的共平面开关模式液晶显示面板，其特征在于，下相位延迟片的光轴与下偏振片的光轴偏离  $67.5^\circ$ 。

13. 根据权利要求 11 所述的共平面开关模式液晶显示面板，其特征在于，下相位延迟片包括  $\lambda/2$  相位延迟片。

14. 根据权利要求 2 所述的共平面开关模式液晶显示面板，其特征在于，分配在单元间隙中的液晶层的取向方向与上偏振片的光轴偏离  $90^\circ$ 。

15. 一种共平面开关模式液晶显示面板的制造方法，所述共平面开关模式液晶显示面板具有各包括透射部分和反射部分的多个像素区域，包括：

制造滤色片基板；

制造与滤色片基板组装的薄膜晶体管基板，以在薄膜晶体管基板和滤色片基板之间定义单元间隙，所述薄膜晶体管基板包括多个存储电容器，每个存储电容器在所述多个像素区域中一个相关像素区域的反射部分中形成与在所述相关像素区域的透射部分中形成的水平电场不同的水平电场，以补偿在相关像素区域中产生的相差；以及

在单元间隙中分配液晶层，该液晶层以预定方向取向，其中滤色片基板和薄膜晶体管基板之间的单元间隙具有单一单元间隙结构；

其中所述制造薄膜晶体管基板的步骤包括：

在下基板的一个表面上形成多条栅线和连接到栅线的栅极；

在与栅极相同的层上形成多个公共电极，使得公共电极分别覆盖像素区域；

形成多个反射电极，使得反射电极分别与像素区域的反射部分交叠；

形成与多条栅线交叉以定义像素区域的多条数据线,多个源极和多个漏极,每个漏极与在连接到多条数据线中一条相关数据线的沟道的相对侧的多个源极中的一个相关源极相对;

形成多个像素电极,每个像素电极包括第一像素电极和第二像素电极,其中第一像素电极根据来自于多个漏极中一个相关漏极的第一数据电压在多个像素区域中一个相关像素区域的透射部分中形成第一水平电场,并且,第二像素电极根据来自于面板外部的第二数据电压在相关像素区域的反射部分中形成第二水平电场;

形成多个存储电容器,每个存储电容器向多个像素电极中一个相关像素电极的第二像素电极提供第二数据电压;以及

形成下取向膜,所述下取向膜用于使分配在单元间隙中的液晶层以预定方向取向。

16. 根据权利要求 15 所述的方法,其特征在于,所述制造滤色片基板的步骤包括:

在上基板的一个表面上形成黑矩阵,从而使黑矩阵分隔所述多个像素区域;

在各个像素区域中形成滤色片;

形成保护层,以去除由滤色片形成的台阶;

形成衬垫料,以维持单元间隙;

在形成有衬垫料的保护层上方形成上取向膜,从而使液晶层以预定方向取向;

在上基板的相对表面上形成上偏振片,以使入射光中光轴平行于上偏振片的光轴的水平线偏振分量被传输通过上偏振片;以及

形成上相位延迟片,其中该上相位延迟片具有与上偏振片的光轴偏离预定角度的光轴。

17. 根据权利要求 16 所述的方法,其特征在于,上相位延迟片的光轴与上偏振片的光轴偏离  $22.5^\circ$ 。

18. 根据权利要求 17 所述的方法,其特征在于,上相位延迟片包括  $\lambda/2$  相位延迟片。

19. 根据权利要求 15 所述的方法,其特征在于,还包括:

在下基板的相对表面上形成下偏振片,所述下偏振片使从背光单元入射的光中光轴平行于下偏振片的光轴的垂直线性偏振分量被传输通过下偏振片;以及

形成下相位延迟片,所述下相位延迟片具有与下偏振片的光轴偏离预定角度的光轴。

20. 根据权利要求 15 所述的方法,其特征在于,每个像素电极形成为具有对称狭缝,使得水平电场通过像素电极。

21. 根据权利要求 15 所述的方法,其特征在于,第一像素电极和第二像素电极以预定距离彼此分开。

22. 根据权利要求 21 所述的方法,其特征在于,第一像素电极经由贯穿钝化膜的接触孔连接到多个漏极中一个相关漏极,其中所述钝化膜形成在第一像素电极和漏极之间。

23. 根据权利要求 15 所述的方法,其特征在于,所述多个存储电容器的每个包括:

所述多个漏极中一个相关漏极;以及

第二像素电极,形成为与漏极交叠并且在第二像素电极和漏极之间夹有钝化膜。

24. 根据权利要求 23 所述的方法,其特征在于,所述多个存储电容器的每一个由于形成在存储电容器中的寄生电阻而提供小于第一数据电压的第二数据电压。

25. 根据权利要求 23 所述的方法,其特征在于,漏极延伸到所述多个像素区域中一个

相关像素区域的反射部分。

26. 根据权利要求 19 所述的方法,其特征在于,下相位延迟片的光轴与下偏振片的光轴偏离  $67.5^\circ$  。

27. 根据权利要求 19 所述的方法,其特征在于,下相位延迟片包括  $\lambda/2$  相位延迟片。

28. 根据权利要求 16 所述的方法,其特征在于,分配在单元间隙中的液晶层的取向方向与上偏振片的光轴偏离  $90^\circ$  。

## 共平面开关模式液晶显示面板及其制造方法

[0001] 本发明要求享有 2007 年 3 月 29 日提交的韩国专利申请 No. P2007-030336 的优先权,在此引入其全部内容作为参考。

### 技术领域

[0002] 本发明涉及一种半透射共平面开关模式液晶显示面板及其制造方法,尤其是,涉及一种每个像素区域在其透射和反射部分显示相同的亮度同时具有单一单元间隙结构的半透射共平面开关模式液晶显示面板及其制造方法。

### 背景技术

[0003] 液晶显示 (LCD) 器件通过调整液晶的透光率显示图像。这种 LCD 器件被分为扭曲向列 (TN) 模式和共平面开关 (IPS) 模式。

[0004] 在 TN 模式 LCD 器件中,形成在上基板上的公共电极和形成在下基板上的像素电极被排列为彼此相对。TN 模式液晶由公共电极和像素电极之间产生的垂直电场驱动。

[0005] 这种 TN 模式 LCD 器件具有高纵横比 (aspect ratio) 的优点,但是具有大约 90° 的窄视角的缺陷。

[0006] 为了解决 TN 模式 LCD 器件的上述缺陷,提出 IPS 模式 LCD 器件。在 IPS 模式 LCD 器件中,液晶由形成在下基板上的像素电极和公共电极之间产生的水平电场驱动。在这种情况下,可以获得大约 160° 的大视角特性。

[0007] 此后,将参照附图 1 至 3 对 IPS 模式 LCD 器件的结构和工作进行说明。

[0008] 如图 1 所示,IPS 模式 LCD 器件 70,其中液晶由形成在像素电极和公共电极之间的水平电场驱动,该 IPS 模式 LCD 器件 70 包括薄膜晶体管 (TFT) 基板 30 和滤色片基板 50,薄膜晶体管基板 30 和滤色片基板 50 组装为使得液晶层夹在 TFT 基板 30 和滤色片基板 50 之间。

[0009] 如图 1 和 2 所示,TFT 基板 30 包括:下基板 31,形成在下基板 31 上的多条栅线 32,连接到形成在与栅线 32 相同层上的公共线 34 的公共电极 35,以及形成为与栅线 32 相交叉的数据线 37 并且在数据线 37 和栅线 32 之间夹有栅绝缘膜 36。栅线 32 和数据线 37 定义像素区域。TFT 基板 30 还包括形成在栅线 32 和数据线 37 各个交叉处的 TFT,覆盖 TFT 的钝化膜 42,形成在钝化膜 42 上的像素电极 43,以及覆盖像素电极 43 的下取向膜 44。在每个像素区域,一个像素电极 43 和一个公共电极 35 被排列为使得其电极部分交替排列。

[0010] 每个 TFT 包括连接到相关栅线 32 的栅极 33,连接到相关数据线 37 的源极 38,漏极 39,漏极 39 与源极 38 在沟道的相对两侧彼此相对,以及半导体图案。半导体图案包括用于沟道的有源层 40,以及欧姆接触层 41。

[0011] 如图 1 和 3 所示,滤色片基板 50 包括上基板 51,形成在上基板 51 上的黑矩阵 52,以分隔像素区域并避免发生漏光现象,以及分别形成在由黑矩阵 52 隔开的像素区域中的滤色片 53。滤色片基板 50 还包括保护层 54,消除由滤色片 53 形成的台阶,以使上基板 51 的上表面平坦,并且滤色片基板 50 还包括形成在保护层 54 上以维持所需的单元间隙的衬

垫料 55, 以及上取向薄膜 56。

[0012] 最近, 已经提出了半透射 IPS 模式 LCD 器件。该半透射 IPS 模式 LCD 器件通过在具有上述结构的 IPS 模式 LCD 器件中附加形成反射电极制造。反射电极用于反射外部入射到 LCD 器件的光。因此, 半透射 IPS 模式 LCD 器件的每个像素区域包括通过来自背光单元的入射光显示图像的透射部分, 以及通过被反射电极反射的光显示图像的反射部分。

[0013] 下面, 将参照图 4 说明传统半透射 IPS 模式 LCD 器件的结构和工作原理。

[0014] 在半透射 IPS 模式 LCD 器件中, 液晶由分成透射部分和反射部分的每个像素区域的水平电场驱动。如图 4 所示, 半透射 IPS 模式 LCD 器件包括形成有多条线和多个 TFT 的 TFT 基板 11、与 TFT 基板 11 相对的滤色片基板 21 以及填充在两个基板 11 和 21 之间的单元间隙中的液晶层 15。

[0015] TFT 基板 11 包括形成为彼此交叉以定义像素区域的栅线 and 数据线, 以及形成在栅线和数据线的各个交叉点的 TFT。TFT 基板 11 还包括形成在每个像素区域的反射部分中的有机绝缘膜 18, 形成在有机绝缘膜 18 上以反射外部入射的光的反射电极 60, 在每个像素区域的透射部分中且形成在与反射电极 60 相同层的像素电极 17, 覆盖反射电极 60 和像素电极 17 的钝化膜 16, 以及形成在钝化膜 16 上以与像素电极 17 一起产生水平电场的公共电极 24。

[0016] 上述半透射 IPS 模式 LCD 器件具有双单元间隙结构, 由于形成在反射部分中的有机绝缘膜 60, 在透射部分中定义的单元间隙相当于在反射部分定义的单元间隙的大约 2 倍。依靠双单元间隙结构, 反射部分和透射部分之间的相差被补偿。因此, 可以在每个像素区域的反射和透射部分中获得相同的亮度特性。

[0017] 然而, 为了形成双单元间隙结构, 并从而在每个像素区域的反射和透射部分中获得相同的亮度特性, 必须使用在反射部分形成有机绝缘膜 18 的附加工艺。为此, 总的工艺复杂。并且, 工艺效率变差。

## 发明内容

[0018] 因此, 本发明涉及一种能够避免由于相关技术的局限性和缺点导致的一个或多个问题的共平面开关模式液晶显示面板及其制造方法。

[0019] 本发明的一个目的是提供一种半透射共平面开关模式液晶显示面板及其制造方法, 其中每个像素区域在其透射部分和反射部分中可以显示相同的亮度, 同时具有单一单元间隙结构。

[0020] 本发明的其他优点、目的以及特征部分将在下面详细描述, 并且对于熟悉本领域的技术人员通过下面描述的研究部分变得清晰, 或从本发明的实践中得知。通过在文字描述、权利要求书以及附图中具体指出的结果可以实现并获得本发明的目的以及其他优点。

[0021] 为了达到这些目的和其他的优点, 根据本发明的意图, 如在此具体和广泛描述的, 一种共平面开关模式液晶显示面板, 具有每个像素区域包括透射部分和反射部分的多个像素区域, 该共平面开关模式液晶显示面板包括: 滤色片基板; 与滤色片基板组合的薄膜晶体管基板, 从而在薄膜晶体管基板和滤色片基板之间定义单元间隙, 薄膜晶体管基板包括多个存储电容器, 每个存储电容器在所述多个像素区域中一个相关像素区域的反射部分中形成与在所述相关像素区域的透射部分中形成的水平电场不同的水平电场, 以补偿在相关

像素区域中产生的相差；以及液晶层，分配在单元间隙中并且以预定方向取向。

[0022] 在本发明的另一方面中，一种共平面开关模式液晶显示面板的制造方法，所述共平面开关模式液晶显示面板具有各包括透射部分和反射部分的多个像素区域，包括：制造滤色片基板；制造与滤色片基板组合的薄膜晶体管基板，以在薄膜晶体管基板和滤色片基板之间定义单元间隙，所述薄膜晶体管基板包括多个存储电容器，每个存储电容器在所述多个像素区域中一个相关像素区域的反射部分中形成与在所述相关像素区域的透射部分中形成的水平电场不同的水平电场，以补偿在相关像素区域中产生的相差；以及在单元间隙中分配液晶层，该液晶层以预定方向取向。

[0023] 可以理解本发明的上述一般说明和下面详细描述都是示例性和解释性的，并且意图对所要求的本发明提供进一步解释。

### 附图说明

[0024] 包括以提供对本发明进一步理解并且结合进来作为本说明书一部分的附图示出多个实施例，并且与说明书一起以解释本发明的原理。在附图中：

[0025] 图 1 是传统共平面开关 (IPS) 模式液晶显示 (LCD) 面板的截面图；

[0026] 图 2 是包括在图 1 所示 IPS 模式 LCD 面板中的薄膜晶体管的平面图；

[0027] 图 3 是包括在图 1 所示 IPS 模式 LCD 面板中的滤色片基板的平面图；

[0028] 图 4 是传统半透射 IPS 模式 LCD 面板的截面图；

[0029] 图 5 是根据本发明的半透射 IPS 模式 LCD 面板的截面图；

[0030] 图 6A 和 6B 示出包括在图 5 所示的半透射 IPS 模式 LCD 面板中的薄膜晶体管的平面图和截面图；

[0031] 图 7A 是示出入射到根据本发明被设置为常黑模式的像素区域的反射部分的光的光路的示意图；

[0032] 图 7B 是示出通过根据本发明被设置为常黑模式的像素区域的透射部分的入射光的光路的示意图；

[0033] 图 8A 和 8B 示出根据本发明形成有第一导电图案的薄膜晶体管 (TFT) 基板的平面图和截面图；

[0034] 图 9A 和 9B 示出根据本发明形成有公共电极的 TFT 基板的平面图和截面图；

[0035] 图 10A 和 10B 示出根据本发明形成有反射电极的 TFT 基板的平面图和截面图；

[0036] 图 11A 和 11B 示出根据本发明形成有形成沟道的半导体图案的 TFT 基板的平面图和截面图；

[0037] 图 12A 和 12B 示出根据本发明形成有第二导电图案的 TFT 基板的平面图和截面图；

[0038] 图 13A 和 13B 示出根据本发明形成有下钝化膜的 TFT 基板的平面图和截面图；

[0039] 图 14A 和 14B 示出根据本发明形成有像素电极的 TFT 基板的平面图和截面图；

[0040] 图 15A 和 15B 示出根据本发明形成有下取向膜的 TFT 基板的平面图和截面图；

[0041] 图 16A 和 16B 示出根据本发明顺序形成有下偏振片和下相位延迟片的 TFT 基板的平面图和截面图；以及

[0042] 图 17A 至 17E 是示出用于制造包括在根据本发明的半透射 IPS 模式 LCD 面板中的

滤色片基板的工艺的截面图。

### 具体实施方式

[0043] 现在详细说明本发明的优选实施例,其示例在附图中示出。只要可能,相同的附图标记始终用于指代相同的或相似的部分。

[0044] 首先,将参照图 5 和图 6A 和 6B 说明根据本发明的半透射共平面开关 (IPS) 模式液晶显示 (LCD) 面板的结构和工作原理。

[0045] 如图 5 所示,半透射 IPS 模式 LCD 面板 1000 包括形成有多条线和多个 TFT 的薄膜晶体管 (TFT) 基板 100 ;与 TFT 基板 100 相对并形成有滤色片以使滤色片对应各个像素区域的滤色片基板 200 ;以及分配在两基板 100 和 200 之间的单元间隙中并以一定方向取向的液晶层 300。

[0046] 如 6A 和 6B 所示, TFT 基板 100 包括下基板 101,形成在下基板 101 上的多条栅线 103,数据线 115 被形成成为使得数据线 115 与栅线 103 相交叉以定义像素区域 107,以及形成在栅线 103 和数据线 115 的各交叉点的 TFT。TFT 基板 100 还包括形成成为覆盖每个像素区域 107 的透射和反射部分 107a 和 107b 的公共电极 109,形成为与在像素区域 107 的反射部分 107b 中的公共电极 109 交叠的反射电极 111,和覆盖 TFT 的钝化膜 123。TFT 基板 100 更进一步包括形成在每个像素区域中的像素电极 127。像素电极 127 包括在像素区域的透射部分 107a 中的第一像素电极 127a,根据来自相关 TFT 的第一数据电压产生第一水平电场,以及在像素区域的反射部分 107b 中的第二像素电极 127b,根据来自面板外部的第二数据电压产生第二水平电场。TFT 基板 100 更进一步包括向第二像素电极 127b 提供第二数据电压的存储电容器 129,以及用于对分配在单元间隙中的液晶层 300 以一定方向取向的下取向膜 131。

[0047] TFT 基板 100 更进一步包括:下偏振片 133 和下相位延迟片 135,它们以上述顺序层迭在下基板 101 的背面上。

[0048] 每条栅线 103 将来自连接到栅线 103 的栅焊盘的栅驱动器 (未示出) 的栅信号发送到与栅线 103 相关的各个 TFT 的栅极 105。

[0049] 响应于来自公共线 (未示出) 的公共电压,形成在每个像素区域 107 中的公共电极 109 与相关像素电极 127 协作产生用于液晶的取向的水平电场。公共电极 109 形成在与栅极 105 相同的层上,从而公共电极 109 覆盖像素区域的透射部分 107a 和反射部分 107b。

[0050] 在这种情况下,公共电极 109 可以具有覆盖像素区域 107 的平板结构,或可以具有包括与像素区域 107 中的像素电极 127 交替设置的电极部分的结构。公共电极 109 由透明导电材料组成,诸如铟锡氧化物 (ITO),以使从背光单元入射的光通过公共电极 109 朝滤色片基板 200 传输。

[0051] 反射电极 111 形成为与形成在像素电极 107 的反射部分 107b 中的公共电极 109 交叠。反射电极 111 用于朝滤色片基板 200 反射外部入射的光。

[0052] 数据线 115 形成为使得在栅绝缘膜 113 夹在数据线 115 和栅线 103 之间的条件下数据线 115 与栅线 103 相交叉以定义各个像素区域 107。每条数据线 115 用于响应于 TFT 的栅极 105 的导通 / 截止状态,将来自连接到数据线 115 的数据焊盘的数据驱动器 (未示出) 的数据信号至相关 TFT 的源极 117 和漏极 119。

[0053] 每个 TFT 用于响应于来自相关栅线 103 的栅信号,将来自相关数据线 115 的像素信号充入像素电极 127 中。每个 TFT 的栅极 105 连接到相关栅线 103。每个 TFT 的源极 117 连接到相关数据线 115。在沟道的相对两侧,每个 TFT 的漏极 119 与源极 117 彼此面对,并且漏极 119 经由贯穿钝化膜 123 的接触孔 125 连接到相关像素电极 127。

[0054] 每个 TFT 更进一步包括半导体图案 121。半导体图案 121 包括形成为在栅绝缘膜 113 夹在有源层 121a 和栅极 105 的条件下覆盖 TFT 的栅极 105 的有源层 121a。有源层 121a 形成沟道。半导体图案 121 还包括形成在有源层 121a 上方以提供与 TFT 的源极 117 和漏极 119 的欧姆接触的欧姆接触层 121b。

[0055] 每个 TFT 的漏极 119 提供第一数据电压至经由贯穿钝化膜 123 的相关接触孔 125 连接到漏极 119 的第一像素电极 127a。通过第一数据电压,在相关像素区域 107 中的第一像素电极 127a 和公共电极 109 之间第一水平电场,以对分配在像素区域 107 的透射部分中的液晶层 300 以一定方向取向。

[0056] 每个 TFT 的漏极 119 延伸至相关像素区域 107 的反射部分 107b,从而在钝化膜 123 夹在漏极 119 和第二像素电极 127b 之间的条件下漏极 119 与相关第二像素电极 127b 交叠,以形成相关存储电容器 129,该存储电容器 129 将第二数据电压提供至第二像素电极 127b。

[0057] 每个像素电极 127 形成在相关像素区域 107 中,从而像素电极 127 经由贯穿钝化膜 123 形成的相关接触孔 127 与相关 TFT 的漏极 119 电连接。

[0058] 如上所述,像素电极 127 包括与公共电极 109 协作,分别形成第一和第二水平电场的的第一像素电极 127a 和第二像素电极 127b,以对在相关像素区域 107 的透射部分 107a 和反射部分 107b 中的部分液晶层 300 取向。第一像素电极 127a 和第二像素电极 127b 各具有多个形状为对称梳状图案的狭缝,以使相关水平电场通过像素电极。

[0059] 第一像素电极 127a 经由贯穿钝化膜 123 形成的相关接触孔 125,连接到相关 TFT 的漏极 119。第一像素电极 127a 根据来自于漏极 119 的第一数据电压形成第一水平电场。通过产生的第一水平电场,分配在相关像素区域 107 的透射部分 107a 中的液晶以一定方向取向。

[0060] 第二像素电极 127b 在钝化膜 123 夹在第二像素电极 127b 和漏极 119 之间的条件下,与漏极 119 交叠,同时与第一像素电极分隔开一定距离。第二像素电极 127b 根据来自于相关存储电容器 129 的第二数据电压形成第二水平电场。通过产生的第二水平电场,分配在相关像素区域 107 的反射部分 107b 中的液晶以一定方向取向。

[0061] 由于由形成在存储电容器 129 中的寄生电阻引起的压降,施加到第二像素电极 127b 的第二数据电压小于第一数据电压。因此,消除了像素区域 107 的透射部分 107a 和反射部分 107b 之间产生的相差。

[0062] 也就是说,来自漏极 119 的第一数据电压施加到第一像素电极 127a 时,像素区域 107 的透射部分 107a 中的液晶层 300 相对于从滤色片基板 200 入射的光表现出以下的相位延迟。

$$[0063] \quad \delta = \Delta n \cdot d = \Delta n_{\text{eff}} \cdot d$$

[0064] 这里,“ $\delta$ ”表示相位延迟,“ $\Delta n$ ”表示液晶层的折射率,“ $d$ ”表示入射光的传输长度,以及“ $\Delta n_{\text{eff}}$ ”表示液晶层的有效折射率。

[0065] 当来自存储电容器 129 的第二数据电压施加到第二像素电极 127b 时,像素区域

107 的反射部分 107b 中的液晶层 300 相对于从滤色片基板 200 入射和从反射电极 111 反射的光表现出以下相位延迟。

$$[0066] \quad \delta = 2 \Delta n \cdot d$$

[0067] 这里，“ $\delta$ ”表示相位延迟，“ $2 \Delta n$ ”表示液晶层相对于入射光和反射光的折射率，以及“ $d$ ”表示入射光的传输长度。

[0068] 在这种情况下，由于如上所述在存储电容器 129 中的寄生电阻引起的压降，施加到第二像素电极 127b 的第二数据电压小于第一数据电压。因此，像素区域 107 的反射部分 107b 中的液晶层 300 基本上表现出以下相位延迟。

$$[0069] \quad \delta = 2 \Delta n \cdot d = 2 \cdot (1/2 \cdot \Delta n_{\text{eff}}) \cdot d \doteq \Delta n_{\text{eff}} \cdot d$$

[0070] 也就是说，当小于第一数据电压的第二数据电压提供给第二像素电极 127b，在反射部分 107b 中的液晶层 300 的有效折射率降低。因此在像素区域 107 的透射部分 107a 和反射部 107b 之间没有相差。因此，在像素区域 107 中获得均匀亮度。

[0071] 每个存储电容器 129 用于提供第二数据电压至相关像素区域 107 的第二像素电极 127b。存储电容器 129 包括延伸到像素区域 107 的反射部分 107b 的相关 TFT 的漏极 119，以及形成为经由钝化膜 123 与漏极 119 交叠的第二像素电极 127b。

[0072] 如上所述，由于由存储电容器 129 的寄生电阻引起的压降，来自存储电容器 129 的第二数据电压小于第一数据电压。

[0073] 下取向膜 131 用于对分配在单元间隙中的液晶层 300 以一定方向取向。下取向膜 131 通过摩擦工艺摩擦由聚酰亚胺等制成的有机取向膜形成。下取向膜 131 形成有取向凹槽（未示出），以以一定方向排列液晶层 300 的液晶分子。

[0074] 下偏振片 133 用于仅仅使来自背光单元的入射光中具有光轴与下偏振片 133 的偏振轴对准的分量通过下偏振片 133 朝滤色片基板 200 传输。下偏振片 133 的偏振轴与下取向膜 131 的摩擦方向平行，同时垂直于上偏振片的偏振轴，这在以后说明。

[0075] 下相位延迟片 135 形成在下基板 101 和下偏振片 133 之间，用于与包括在滤色片基板 200 中的上偏振片协作，将每个像素区域 107 的透射部分设置为常黑模式。

[0076] 在这种情况下，下相位延迟片 135 包括具有与下偏振片 133 的光轴偏离  $67.5^\circ$  或与包括在滤色片基板 200 中的上偏振片的光轴偏离  $157.5^\circ$  的光轴的  $\lambda/2$  相位延迟片，就是半波片 (HWP)。

[0077] 当第一数据电压没有施加到形成在像素区域 107 的透射部分 107a 中的第一像素电极 127a 时，来自背光单元的入射光在通过下偏振片 133 时被转化为垂直线偏振光，如图 7B 所示。

[0078] 从下偏振片 133 出射的垂直线偏振光然后在通过下相位延迟片 135 时，转化为以  $45^\circ$  方向线性偏振的光。转化的光随后在通过具有  $90^\circ$  相差的液晶层 300 时，转化为以  $145^\circ$  ( $-45^\circ$ ) 方向线性偏振的光。最后，生成的线性偏振光到达滤色片基板 200 的上相位延迟片。

[0079] 到达滤色片基板 200 的上相位延迟片 235 的线性偏振光再次转化成以  $45^\circ$  方向线性偏振的光。因此，当线性偏振光到达上偏振片，它具有垂直线偏振光的形式，如同它的开始入射阶段。通过该光，像素区域 107 的透射部分 107a 设置为常黑模式。

[0080] 如图 5 所示，滤色片基板 200 包括上基板 201，形成在上基板 201 上的黑矩阵 203，

形成在由黑矩阵 203 分隔开的各个像素区域中的滤色片 205, 以及消除由于滤色片 205 在上基板 201 上形成的台阶的保护层 207。滤色片基板 200 还包括形成在保护层 207 上用于维持单元间隙的衬垫料 209 以及上取向膜 231, 在该单元间隙中分配有液晶层 300, 并且该上取向膜 231 形成为使得上取向膜 231 覆盖保护层 207, 以对单元间隙中的液晶层以一定方向取向。

[0081] 滤色片基板 200 更进一步包括上偏振片 233 和上相位延迟片 235, 它们以上述顺序层迭在上基板 201 的背面上。

[0082] 黑矩阵 203 以矩阵形式形成在上基板 201 上, 以分隔多个将要形成滤色片 205 的单元区域, 并防止相邻单元区域之间的光学干涉。

[0083] 黑矩阵 203 形成为与 TFT 基板 100 中除像素电极 127 之外的区域交叠, 即, 与栅线 103、数据线 115 和 TFT 交叠。

[0084] 滤色片 205 分别形成在由黑矩阵 203 分隔开的单元区域中。每个滤色片 205 包括红色滤色片 205R, 绿色滤色片 205G 和蓝色滤色片 205B, 其中红色滤色片 205R, 绿色滤色片 205G 和蓝色滤色片 205B 是通过根据颜料喷射工艺等在上基板 201 上顺序喷射红色, 绿色, 和蓝色光敏彩色树脂材料, 同时利用掩模根据光刻法蚀刻在各颜料喷射工艺中形成的光敏彩色树脂材料形成。

[0085] 保护层 207 用于消除由于滤色片 205 在上基板 201 上形成的台阶, 因此使在随后工艺中形成的上取向膜具有平面化表面。

[0086] 衬垫料 209 用于保持单元间隙, 以使液晶层 300 分配在 TFT 基板 100 和滤色片基板 200 之间。在这种情况下, 衬垫料 209 形成为与设置在保护层 207 上的黑矩阵 203 交叠。

[0087] 上取向膜 231 形成在保护层 207 上方并且设置在衬垫料 209 上, 以对分配在单元间隙中的液晶层 300 以一定方向取向。上取向膜 231 通过摩擦工艺摩擦由聚酰亚胺等等制成的有机取向膜形成。上取向膜 231 形成有取向凹槽 (未示出), 以以一定方向排列保护层 300 的液晶分子。

[0088] 上偏振片 233 用于仅仅使外部入射光中光轴与上偏振片 233 的偏振轴对准的分量通过上偏振片 233 朝像素区域 107 传输。上偏振片 233 的偏振轴垂直于 TFT 基板 100 的下偏振片的偏振轴。

[0089] 上相位延迟片 235 包括  $\lambda/2$  相位延迟片, 即, 半波片 (HWP), 其光轴与上偏振片 233 的光轴偏离  $22.5^\circ$ 。

[0090] 因为上相位延迟片 235 具有与上偏振片 233 的光轴偏离的光轴, 像素区域的反射部分具有一定视角。

[0091] 上相位延迟片 235 形成在上偏振片 233 和上基板 201 之间, 以与 TFT 基板 100 的下偏振片 135 协作, 将每个像素区域 107 的反射部分 107b 设置为常黑模式。

[0092] 也就是说, 当第二数据电压没有施加到形成在像素区域 107 的反射部分 107b 中的第二像素电极 127b 时, 当通过上偏振片 233 时, 外部入射光转化为水平线性偏振光, 如图 7A 所示。

[0093] 从上偏振片 233 出射的水平线性偏振光然后在通过上相位延迟片 235 时, 转化为  $45^\circ$  方向线性偏振的光。转化的光随后被反射电极 111 反射。因此, 光两次通过具有  $90^\circ$  相差的液晶层 300。因此, 光转化为  $145^\circ$  ( $-45^\circ$ ) 方向线性偏振的光。最后, 生成的线性

偏振光到达滤色片基板 200 的上相位延迟片。

[0094] 到达滤色片基板 200 的上相位延迟片 235 的线偏振光,再次被转化为以  $45^\circ$  方向线性偏振的光。通过该光,像素区域 107 的反射部分 107b 被设置为常黑模式。

[0095] 下面,将参照附图说明根据本发明的半透射 IPS 模式 LCD 面板的制造方法。

[0096] 根据该方法,首先制造用于构成根据本发明的半透射 IPS 模式 LCD 面板的 TFT 基板 100。

[0097] 也就是说,如图 8A 和 8B 所示,在下基板 101 上形成第一导电图案,其包括栅线 103 和连接到栅线 103 的栅极 105。

[0098] 这将更详细地说明。栅金属层根据诸如溅射法的沉积法形成在下基板 101 上。

[0099] 栅金属层可以具有铝 (Al) 基金属、铜 (Cu), 铬 (Cr) 或钼 (Mo) 的单层结构,或铝/铌 (AlNd) 和钼 (Mo) 的双层结构。

[0100] 光刻胶膜涂覆在栅金属层上。此后,利用第一掩模对光刻胶膜实施光刻工艺,以形成暴露出除将要形成第一导电图案处之外区域的部分栅金属层的光刻胶图案。

[0101] 此后,蚀刻通过光刻胶图案暴露出的部分栅金属层。然后光刻胶图案经过灰化工艺。因此,最后形成包括栅线 103 和连接到栅线 103 的栅极 105 的第一导电图案。

[0102] 紧接着,如图 9A 和 9B 所示,利用第二掩模形成公共电极 109,其用于在相关像素区域 107 产生水平电场。

[0103] 每个公共电极 109 具有覆盖相关像素区域 107 的透射和反射部分 107a 和 107b 的平板结构。每个公共电极 109 由诸如 ITO 的透明导电材料制成,以使来自背光单元的入射光透过公共电极 109 朝滤色片基板 200 传输。

[0104] 随后,利用第三掩模形成反射电极 111,从而使得每个反射电极 111 与形成在相关像素区域 107 的反射部分 107b 中的公共电极 109 部分地交叠,如图 10A 和 10B 所示。

[0105] 与形成在相关像素区域 107 的反射部分 107b 中的公共电极 109 交叠的每个反射电极 111 用于朝滤色片基板 200 反射外部入射光。每个反射电极 111 由表现出极好的反射率特性的金属制成,例如铝 (Al), 铜 (Cu), 或铬 (Cr)。

[0106] 此后,如图 11A 和 11B 所示,形成用于形成各个 TFT 沟道的半导体图案 121。

[0107] 这将更详细地说明。栅绝缘膜形成在形成有反射电极 111 的下基板 101 上,作为栅绝缘膜 113。然后,在栅绝缘膜 113 上形成包括 a-Si 层和 n+ 硅层的半导体层。

[0108] 在半导体层上涂覆光刻胶膜。此后,利用第四掩模对光刻胶膜实施光刻工艺,以形成暴露出半导体中除对应 TFT 的沟道的区域之外的部分的光刻胶图案。

[0109] 此后,通过光刻胶图案蚀刻暴露出的半导体层部分。然后去除光刻胶图案。因此,形成包括用于形成相关 TFT 的沟道的有源层 121a 以及用于形成欧姆接触的欧姆接触层 121b 的各半导体图案 121。

[0110] 接着,如图 12A 和 12B 所示,在下基板 101 上形成第二导电图案,其包括数据线 115 以及连接到数据线 115 的源极 117 和漏极 119。

[0111] 这将更详细地说明。在形成有半导体图案 121 的栅绝缘膜 113 上方沉积数据金属层。

[0112] 在数据金属层上涂覆光刻胶膜。此后,利用第五掩模对光刻胶膜实施光刻工艺,以形成光刻胶图案,该光刻胶图案暴露出数据金属层中除对应于将要形成第二导电图案的区

域之外的部分。

[0113] 此后，蚀刻通过光刻胶图案暴露出的数据金属层部分。然后光刻胶图案经过灰化处理。因此，最后形成包括数据线 115、连接到数据线 115 的源极 117、以及在相关沟道的相对侧与源极 117 相对的漏极 119 的第二导电图案。

[0114] 每个 TFT 的漏极 119 提供第一数据电压至经由贯穿钝化膜 123 的第一接触孔 125 连接到漏极 119 的第一像素电极 127a。通过第一数据电压，在第一像素电极 127a 和公共电极 109 之间形成用于以一定方向对液晶层 300 取向的第一水平电场。

[0115] 每个 TFT 的漏极 119 延伸至相关像素区域 107 的反射部分 107b，使得漏极 119 经由钝化膜 123 与相关第二像素电极 127b 交叠。因此，形成与 TFT 相关的存储电容器 129。

[0116] 存储电容器 129 用于提供第二数据电压至形成在相关像素区域 107 的反射部分 107b 中的第二像素电极 127b，以形成第二水平电场，从而以一定方向对像素区域 107 的反射部分 107b 中的液晶层 300 取向。

[0117] 此后，如图 13A 和 13B 所示，形成覆盖 TFT 的钝化膜 123。

[0118] 这将被更详细地说明。钝化膜 123 涂覆在形成有第二导电图案的栅绝缘膜 113 上。

[0119] 随后，在钝化膜 123 上涂覆光刻胶膜。此后，利用第六掩模对光刻胶膜实施光刻工艺，以形成暴露出钝化膜 123 的所需部分的光刻胶图案。

[0120] 此后，蚀刻通过光刻胶图案暴露出的部分钝化膜 123 被蚀刻。然后光刻胶图案经过灰化处理。因此，最后形成具有暴露 TFT 的各漏极 119 的接触孔 125 的钝化膜 123。

[0121] 钝化膜 123 由诸如硅的氮化物的无机绝缘材料、诸如感光压克力的有机化合物或诸如苯并环丁烯 (BCB) 或全氟环丁烯 (PFCB) 的有机绝缘材料组成。

[0122] 接着，如图 14A 和 14B 所示，在钝化膜 123 上形成像素电极 127，该像素电极 127 与公共电极 109 一起工作以形成水平电场。

[0123] 这将被更详细地说明。利用诸如等离子增强化学气相沉积 (PECVD) 工艺的沉积工艺在钝化膜 123 上沉积透明导电层 (ITO)。

[0124] 随后，在透明导电层 (ITO) 上涂覆光刻胶膜。此后，利用第七掩模对光刻胶膜实施光刻工艺，以形成光刻胶图案，该光刻胶图案暴露出透明导电层 (ITO) 中除将要形成像素电极 127 的区域之外的部分。

[0125] 此后，蚀刻通过光刻胶图案暴露出的透明导电层 (ITO) 部分。然后，去除光刻胶图案。因此，形成像素电极 127，该像素电极 127 用于与公共电极 109 工作以产生水平电场，从而对分配在单元间隙中的液晶层 300 取向。

[0126] 如上所述，每个像素电极 127 包括第一像素电极 127a 和第二像素电极 127b，它们与公共电极 109 一起工作分别形成第一和第二水平电场，以对相关像素区域 107 的透射部分 107a 和反射部分 107b 中的部分液晶层 300 取向。每个第一像素电极 127a 和第二像素电极 127b 具有形状为对称梳状图案的多个狭缝，以使相关水平电场通过像素电极。

[0127] 第一像素电极 127a 经由贯穿钝化膜 123 形成的相关接触孔 125 连接到相关 TFT 的漏极 119。第一像素电极 127a 根据来自漏极 119 的第一数据电压形成第一水平电场。通过产生的第一水平电场，分配在相关像素区域 107 的透射部分 107a 中的液晶以一定方向取向。

[0128] 第二像素电极 127b 在钝化膜 123 夹在第二像素电极 127b 和漏极 119 之间的条件

下与漏极 119 交叠,同时与第一像素电极 127a 分隔开一定距离。第二像素电极 127b 根据来自相关存储电容器 129 的第二数据电压与相关公共电极 109 一起工作以形成第二水平电场。通过产生的第二水平电场,分配在相关像素区域 107 的反射部分 107b 中的液晶以一定方向取向。

[0129] 由于形成在存储电容器 129 中的寄生电阻引起的压降,施加到第二像素电极 127b 的第二数据电压小于第一数据电压。

[0130] 也就是说,当小于第一数据电压的第二数据电压被提供给第二像素电极 127b,在反射部分 107b 中的液晶层 300 的有效折射率降低。因此在像素区域 107 的透射部分 107a 和反射部分 107b 之间没有相差。因此,在像素区域 107 中获得均匀亮度。

[0131] 接着,下取向膜 131 形成为覆盖像素电极 127,如图 15A 和 15B 所示。如上所述,下取向膜 131 用于以一定方向对分配在单元间隙中的液晶层 300 取向。

[0132] 用于对分配在单元间隙中的液晶层 300 以一定方向取向的下取向膜 131 是通过摩擦工艺摩擦由聚酰亚胺等等制成的有机取向膜形成的。下取向膜 131 形成有取向凹槽(未示出),从而以一定方向排列液晶层 300 的液晶分子。

[0133] 此后,如图 16A 和 16B 所示,在下基板 101 的背面上顺序形成下偏振片 133 和下相位延迟片 135,用于使来自背光单元的入射光起偏和相位延迟。

[0134] 下偏振片 133 用于仅仅使来自背光单元的入射光中光轴与下偏振片 133 的偏振轴对准的分量通过下偏振片 133 朝滤色片基板 200 传输。下偏振片 133 的偏振轴与下取向膜 131 的摩擦方向平行,同时垂直于滤色片基板 200 的上偏振片 233 的偏振轴。

[0135] 下相位延迟片 135 形成在下基板 101 和下偏振片 133 之间,以与滤色片基板 200 的上偏振片 235 一起工作以将每个像素区域 107 的透射部分设置为常黑模式。

[0136] 在这种情况下,下相位延迟片 135 包括: $\lambda/2$  相位延迟片,即半波片(HWP),其具有与下偏振片 133 的光轴偏离  $67.5^\circ$  的光轴或与滤色片基板 200 的上偏振片 235 的光轴偏离  $157.5^\circ$  的光轴。

[0137] 在如上所述制造 TFT 基板 100 之后,制造用于构成半透射 IPS 模式 LCD 面板的滤色片基板 200。

[0138] 第一,利用不透明的金属,诸如铬(Cr)或氧化铬( $\text{CrO}_x$ ),在上基板 201 上形成黑矩阵 203,如图 17A 所示。

[0139] 黑矩阵 203 以矩阵形式形成在上基板 201 上,以分隔将要形成滤色片 205 的单元区域,并防止相邻单元区域之间的光学干涉。

[0140] 此后,如图 17B 所示,以连续方式在由黑矩阵 203 分隔开的单元区域中滤色片 205。

[0141] 这将被更详细地说明。按照颜料喷射法,在上基板 210 上形成红色,绿色和蓝色光敏彩色树脂材料之一,以形成光敏彩色树脂材料膜。

[0142] 在以颜料喷射法在上基板 201 上形成的光敏彩色树脂材料膜上涂覆光刻胶膜。此后,利用掩模对光刻胶膜实施光刻工艺,以形成光刻胶图案,该光刻胶图案暴露出光敏彩色树脂材料膜中除了将要形成相关滤色片的区域之外的部分。

[0143] 此后,蚀刻通过光刻胶图案暴露出的光敏彩色树脂材料的部分。然后光刻胶图案经过灰化工艺。对其余的光敏彩色树脂材料重复上述过程。因此,完成滤色片 205 的形成,滤色片 205 每个包括红色滤色片 205R,绿色滤色片 205G,和蓝色滤色片 205B。

[0144] 随后,如图 17C 所示,在上基板 201 上形成保护层 207,用于消除由滤色片 205 形成的台阶。

[0145] 保护层 207 由热固性树脂材料,诸如聚二甲硅氧烷组成。保护层 207 用于消除由于滤色片 205 形成的台阶,并且因此使在上基板 201 上方形成的上取向膜 231 具有平面化表面。

[0146] 在形成保护层 207 的同时,可以形成衬垫料 209,其用于保持在基板 100 和 200 之间用于分配液晶 300 的单元间隙。

[0147] 此后,形成上取向膜 231,用于对分配在单元间隙中的液晶层 300 以一定方向取向,如图 17D 所示。

[0148] 上取向膜 231 是通过摩擦工艺摩擦由聚酰亚胺等等制成的有机取向膜形成的。上取向膜 231 被形成有取向凹槽(未示出),从而以一定方向排列液晶层 300 的液晶分子。

[0149] 接着,如图 17E 所示,在上基板 201 的背面顺序形成上偏振片 233 和上相位延迟片 235,用于使外部入射光起偏及相位延迟。

[0150] 上偏振片 233 用于仅仅使外部入射光中光轴与上偏振片 233 的偏振轴对准的分量通过上偏振片 233 朝像素区域 107 传输。上偏振片 233 的偏振轴垂直于 TFT 基板 100 的下偏振片 133 的偏振轴。

[0151] 上相位延迟片 235 包括  $\lambda/2$  相位延迟片,即,半波片(HWP),具有与上偏振片 233 的光轴偏离  $22.5^\circ$  的光轴。

[0152] 因为上相位延迟片 235 具有与上偏振片 233 的光轴偏离的光轴,可以设置像素区域 107 的视角,从而使得像素区域 107 不是具有窄视角,而是具有宽视角。

[0153] 上偏振相位延迟片 235 形成在上偏振片 233 和上基板 201 之间,以与 TFT 基板 100 的下偏振片 235 一起工作,将每个像素区域 107 的反射部分 107b 设置为常黑模式。

[0154] 在如上所述制造滤色片基板 200 之后,液晶层 300 分配在根据本发明的半透射水平 IPS 模式 LCD 面板的单元间隙中。然后组装基板 100 和 200。

[0155] 在这种情况下,在基板 100 和 200 之间的单元间隙中分配液晶层 300,液晶层 300 取向从而使其光轴与滤色片基板 200 的上偏振片 233 的光轴偏离一定角度,特别地,偏离  $90^\circ$ ,从而使液晶层 300 起使入射光偏振  $\lambda/2$  的作用。

[0156] 从上述说明可以明了,根据半透射共平面开关模式液晶显示面板及其制造方法,在每个像素区域的透射部分和反射部分产生不同的水平电场,从而每个像素区域在透射部分和反射部分中可以显示相同亮度,但是具有单一单元间隙结构。

[0157] 显然,本领域技术人员在不脱离本发明的精神或范围的情况下可以对本发明做出各种变形和修改。因此,本发明意图覆盖落入所附权利要求及其等效物范围内的本发明的那些变形和修改。

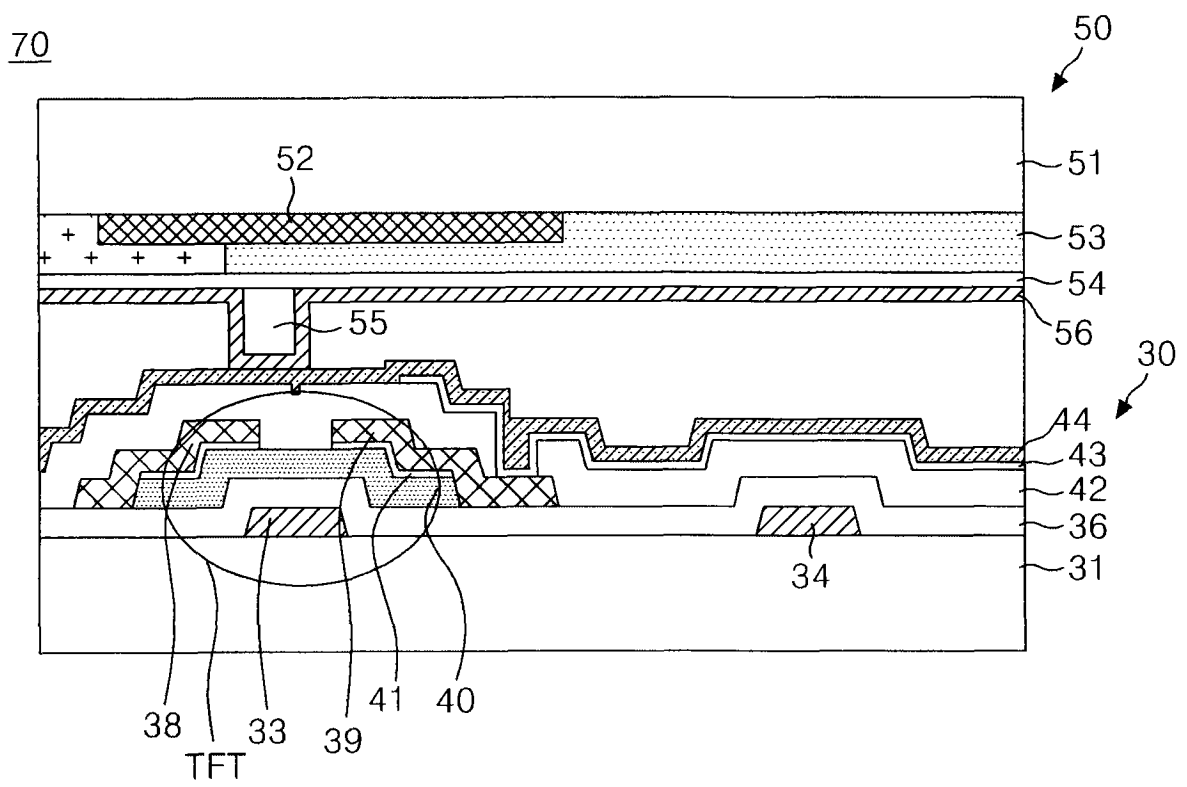


图 1

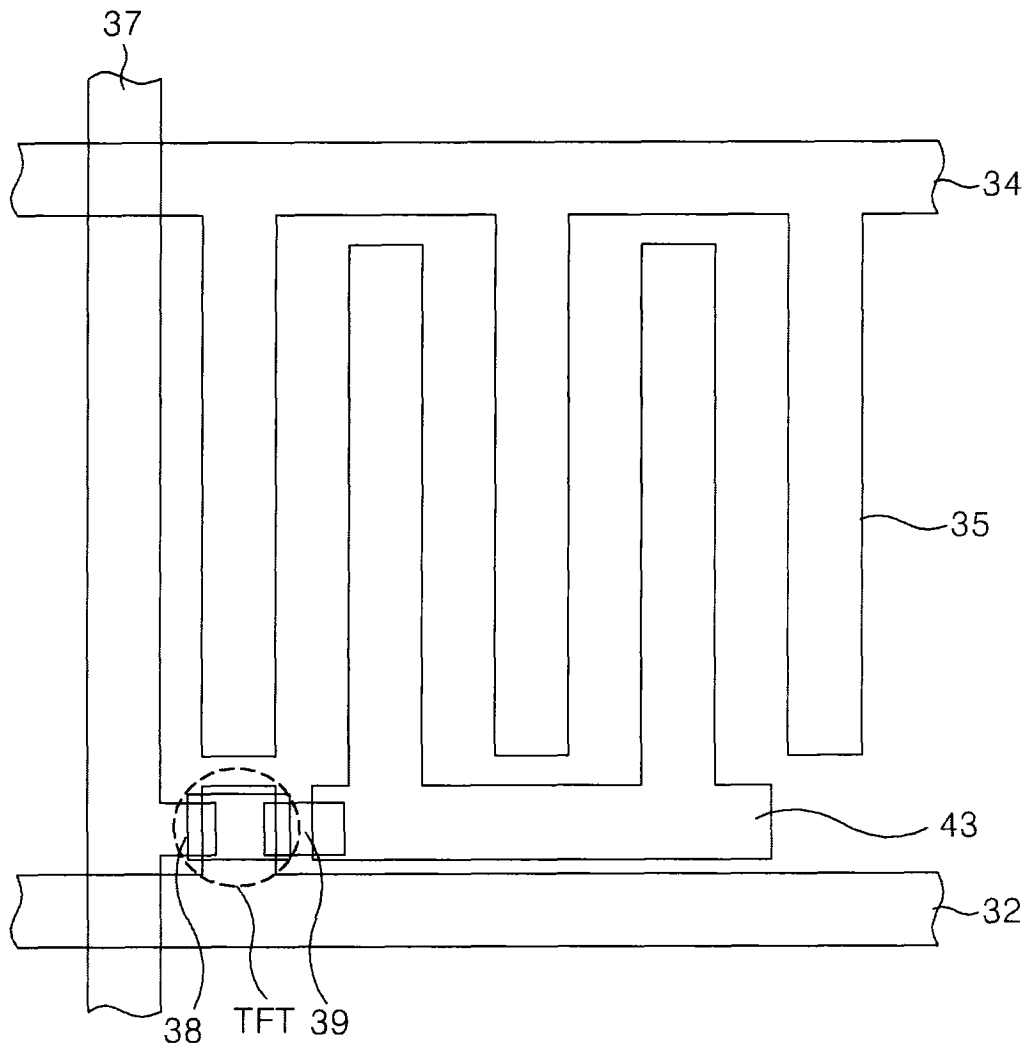


图 2

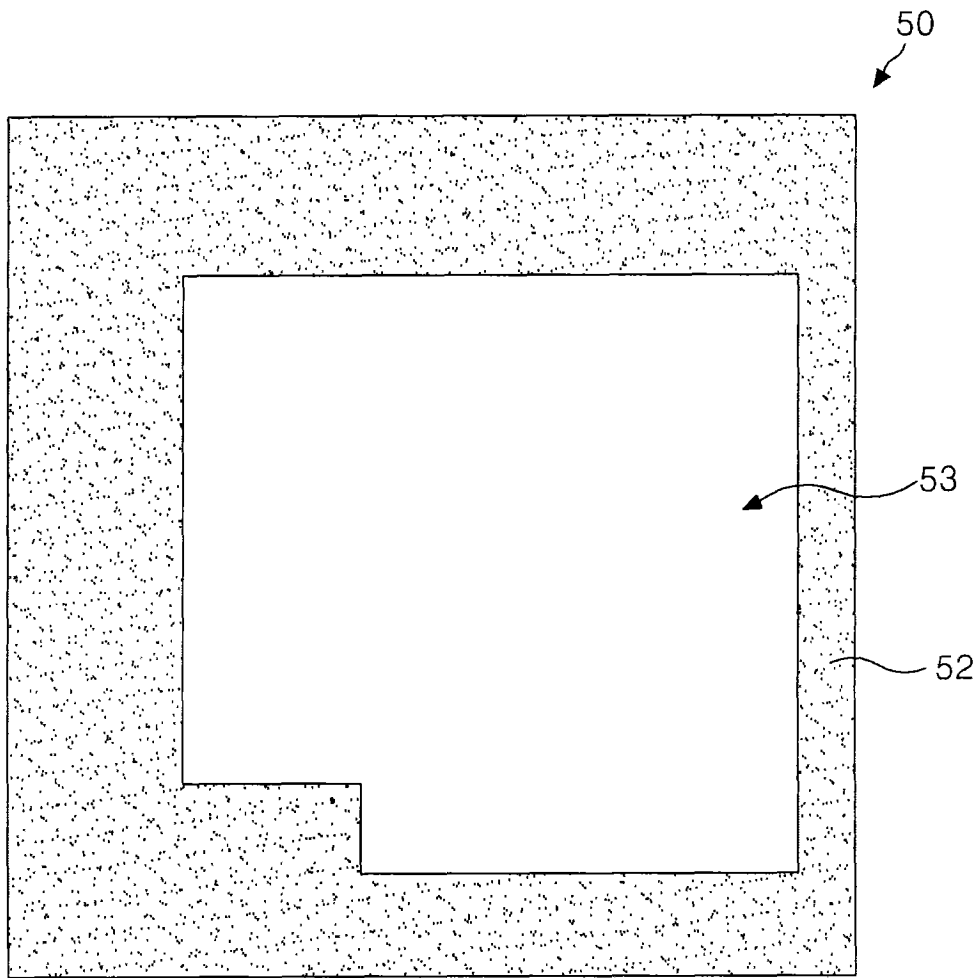


图 3

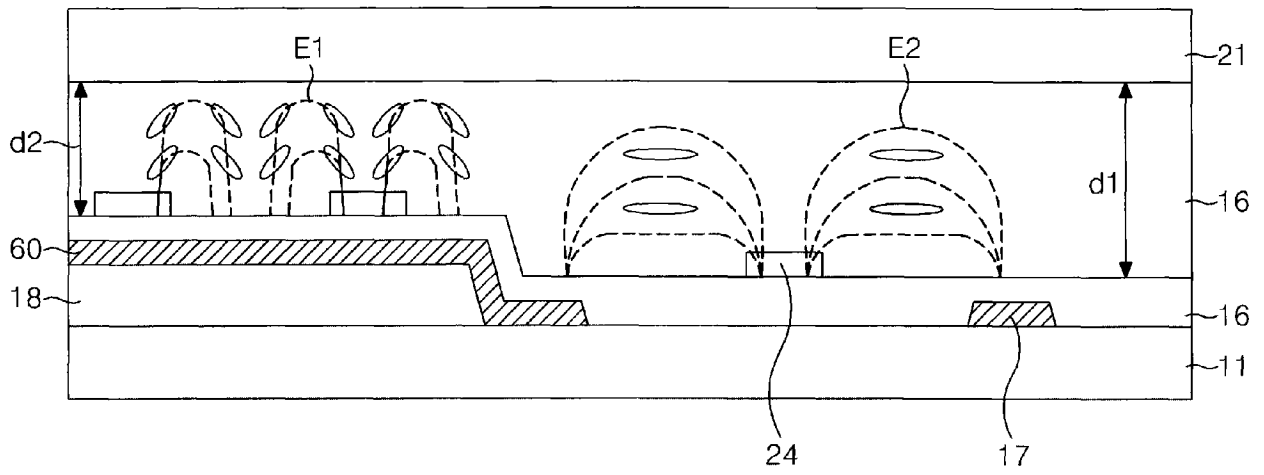


图 4



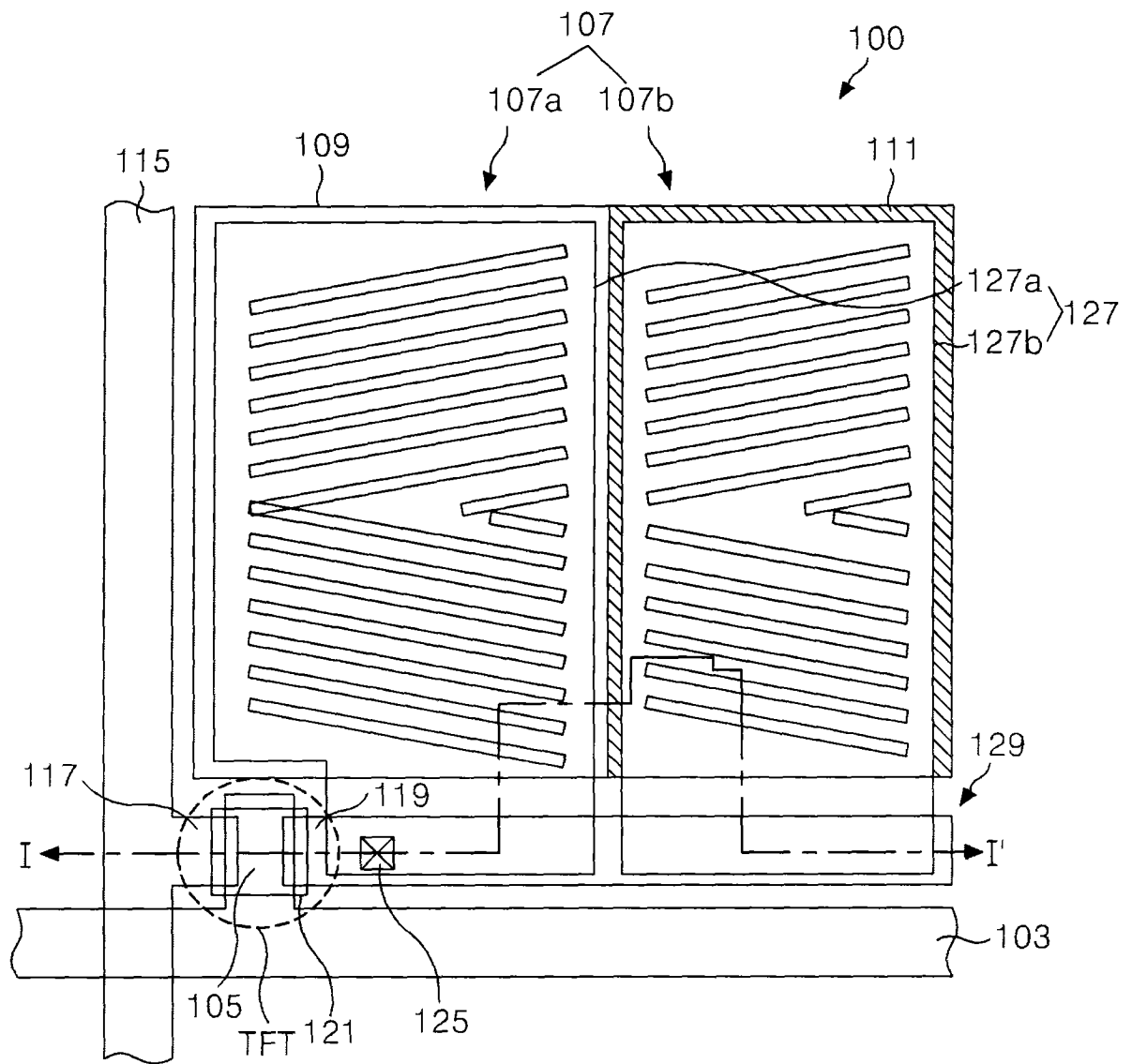


图 6A



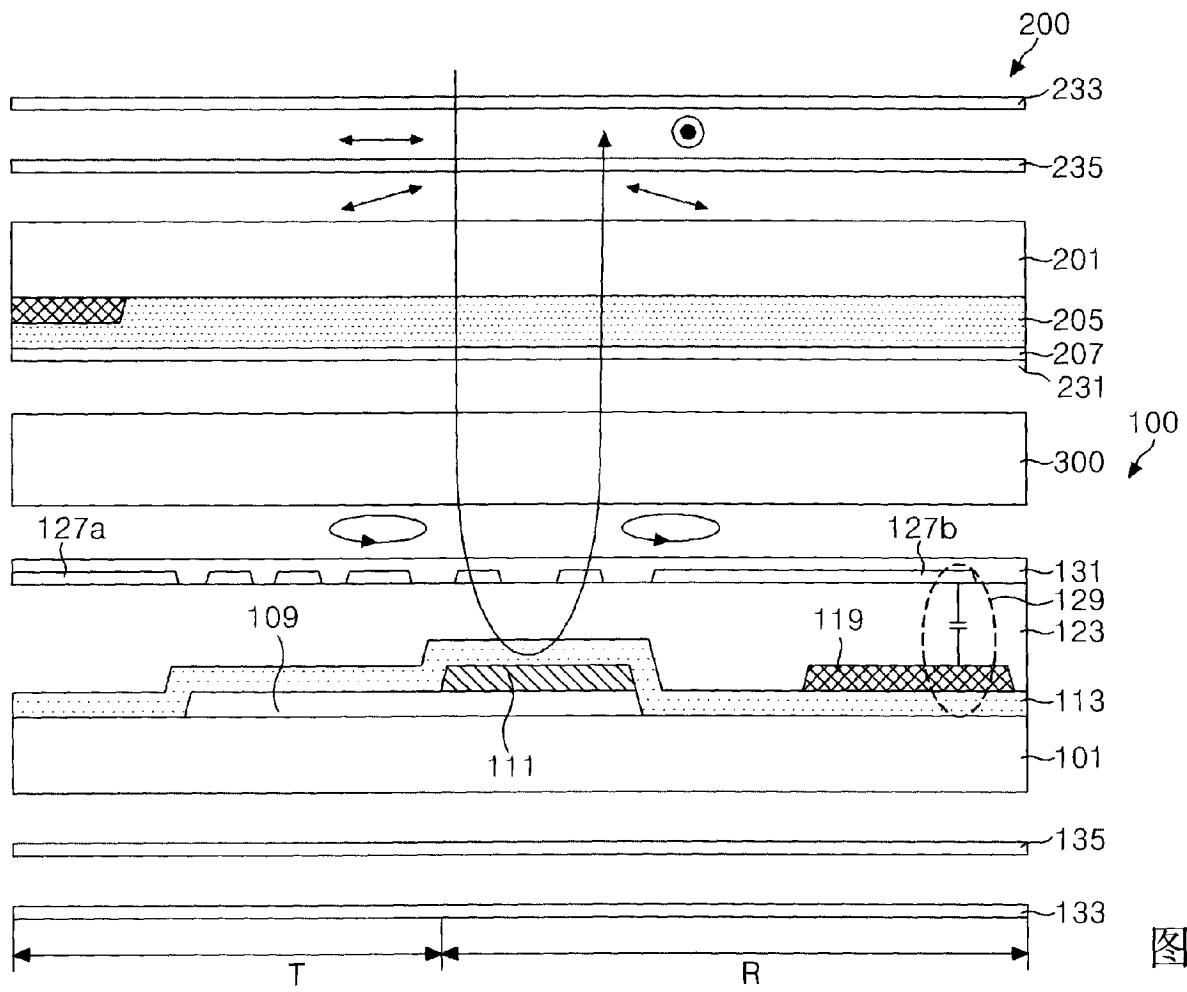


图 7A

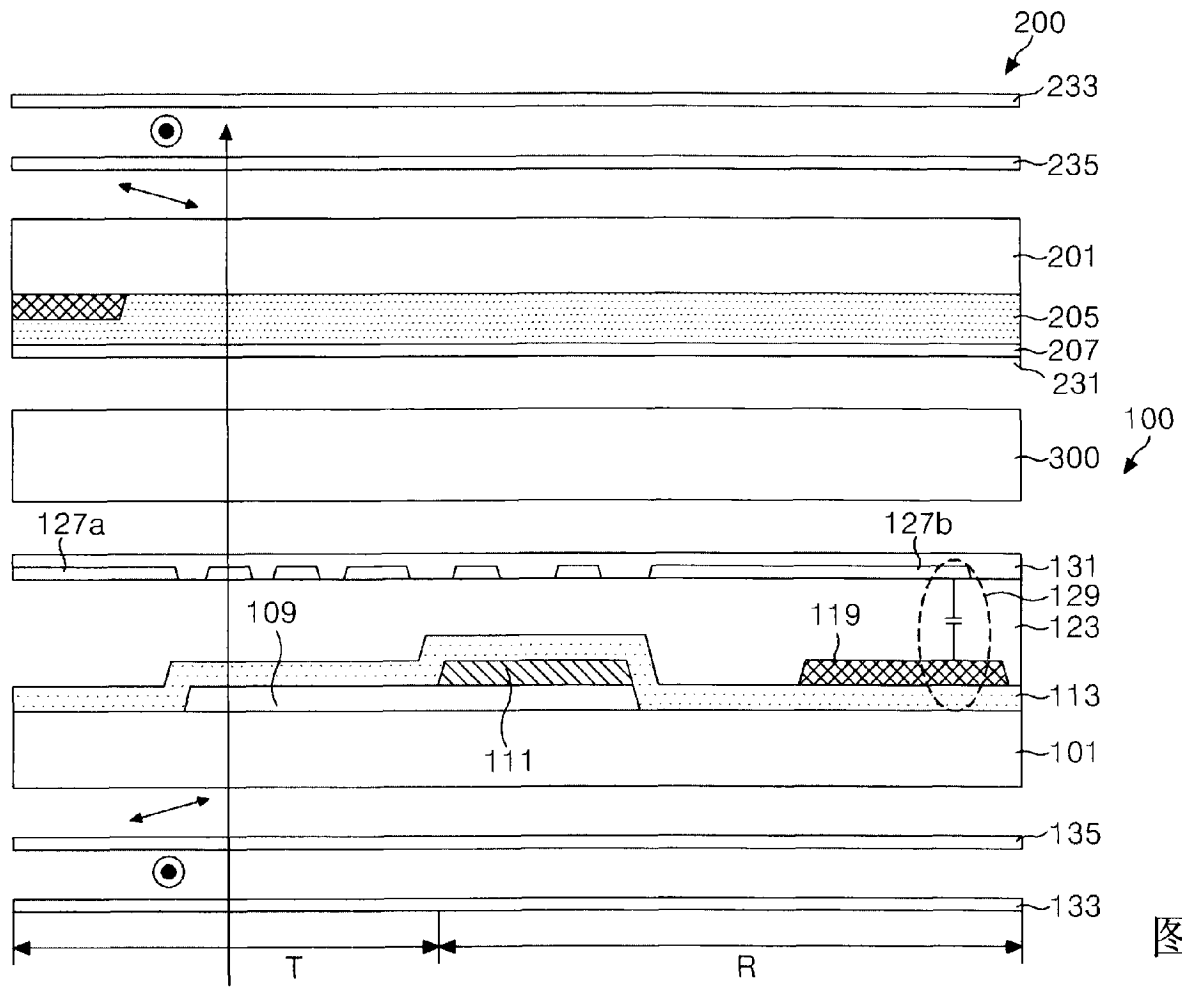


图 7B



图 8A

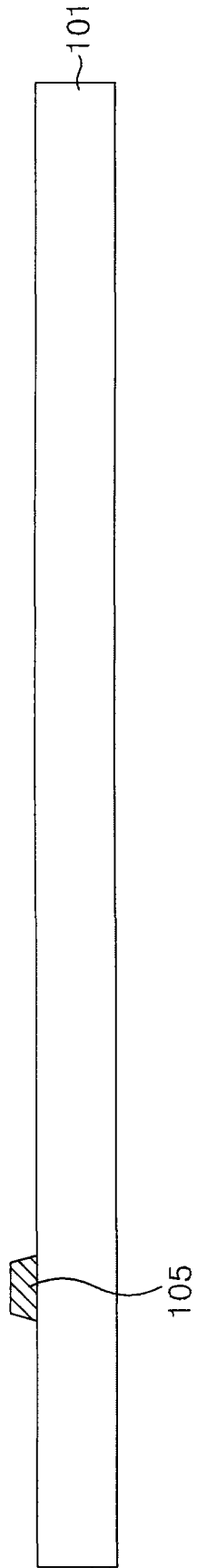


图 8B

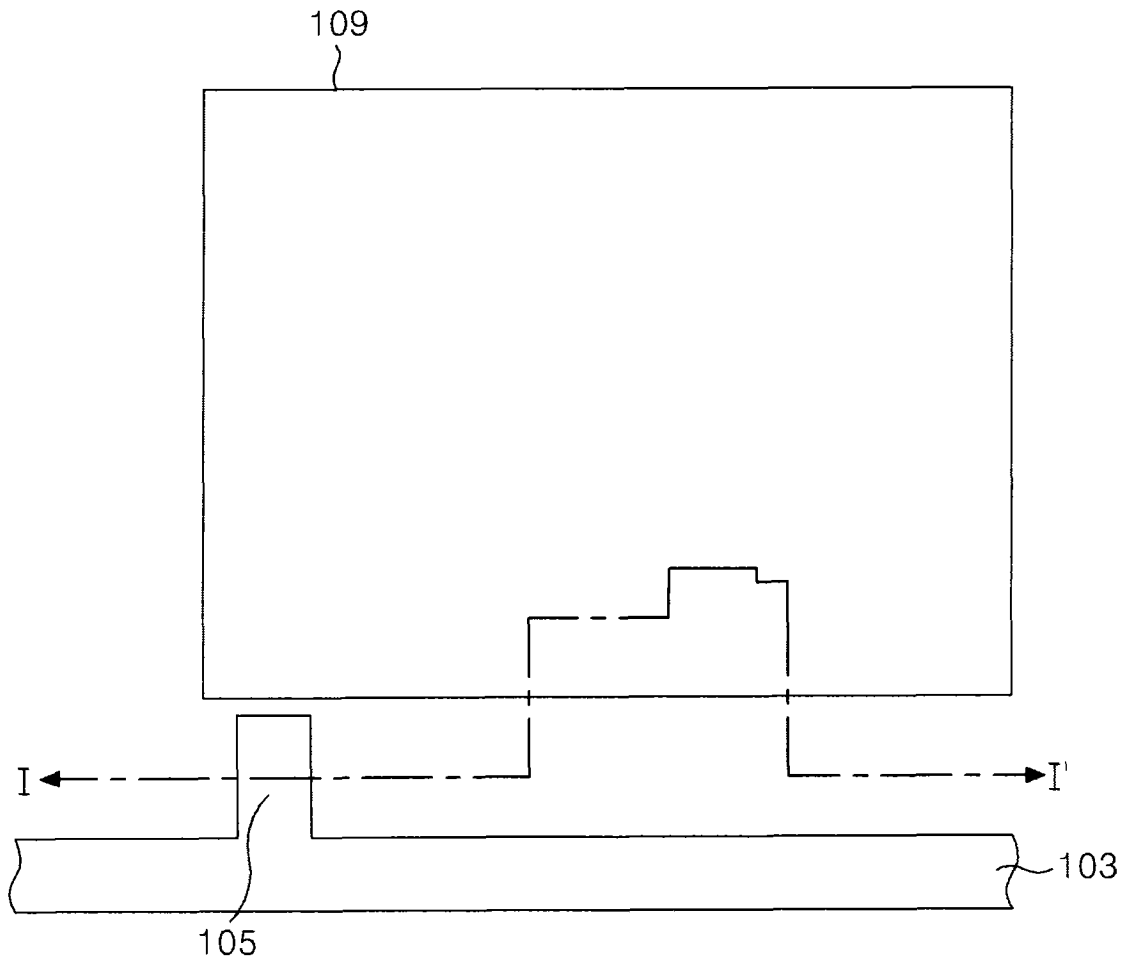


图 9A

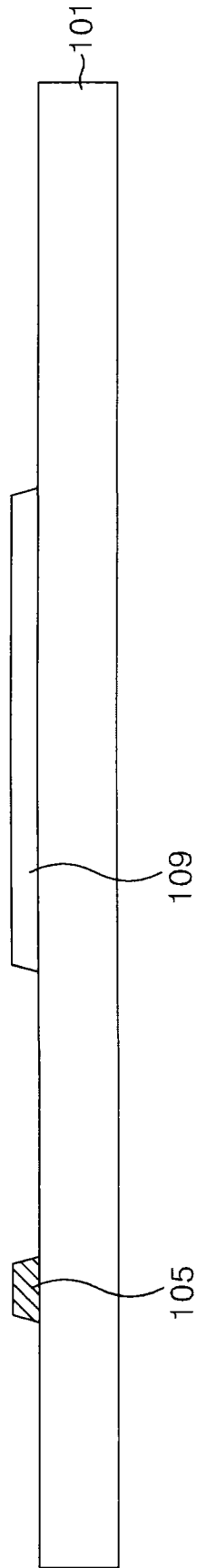


图 9B

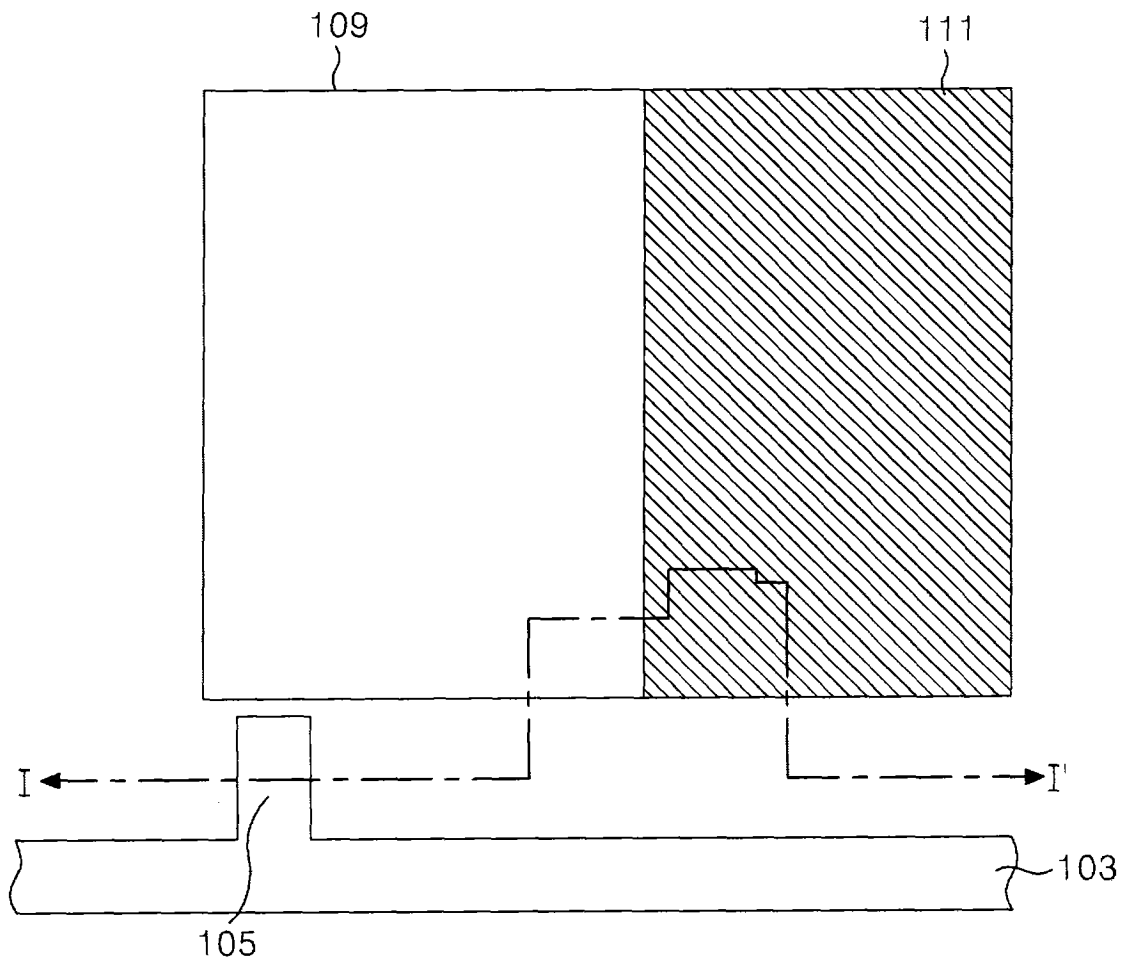


图 10A

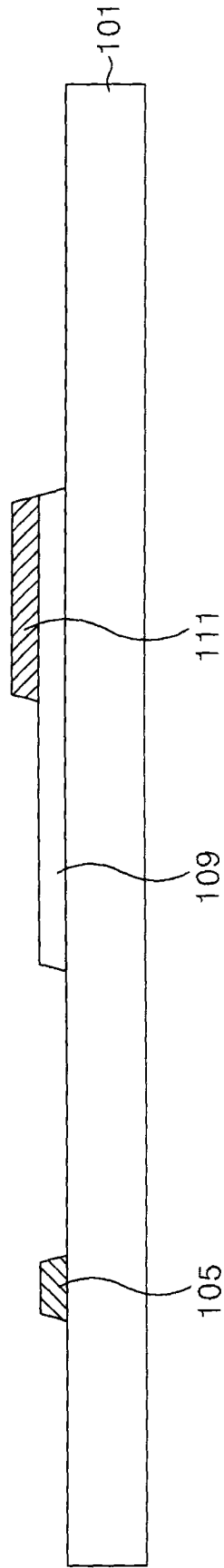


图 10B

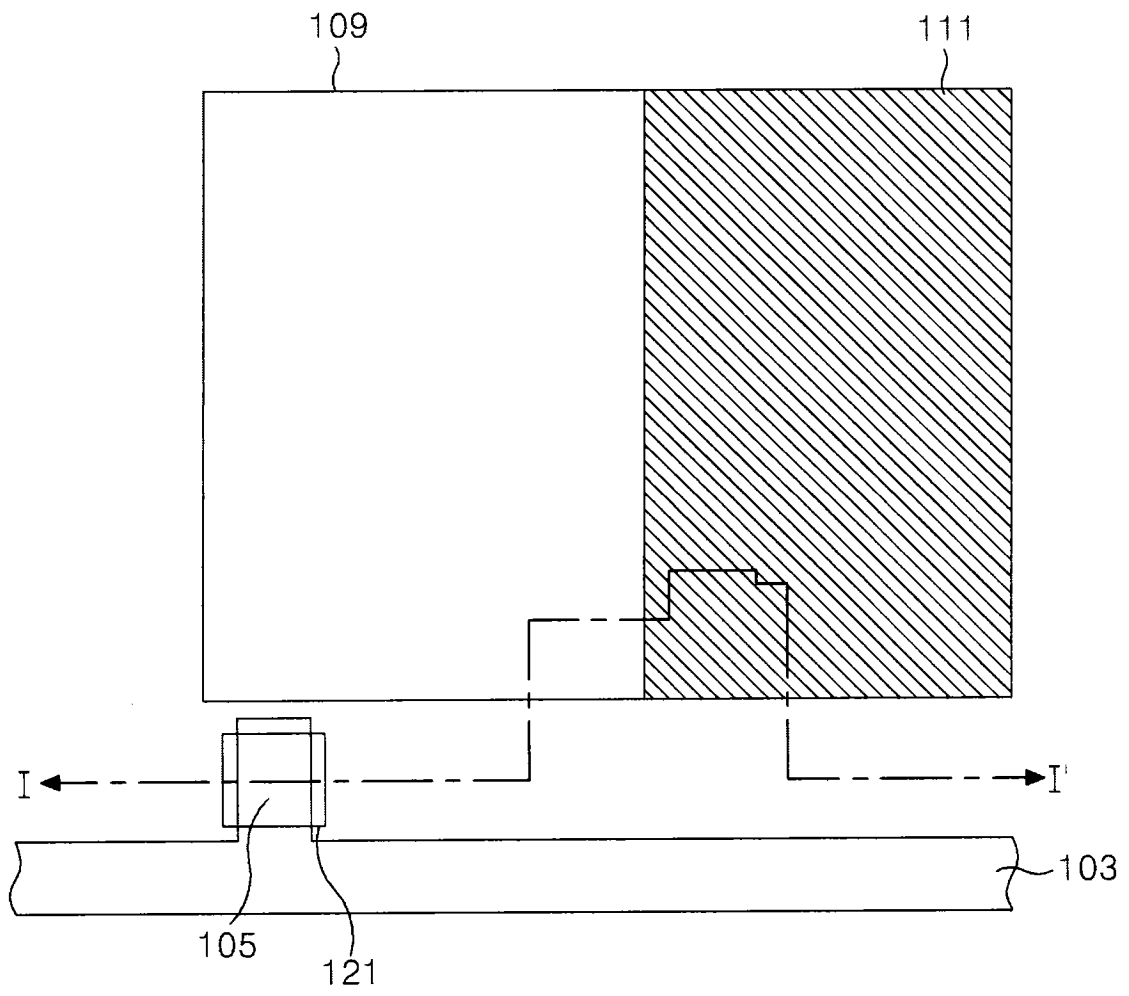


图 11A

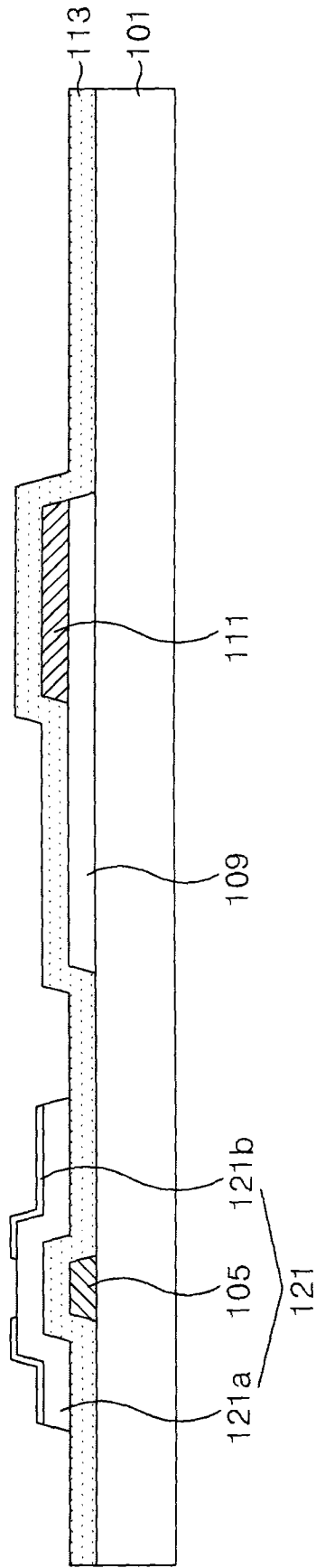


图 11B

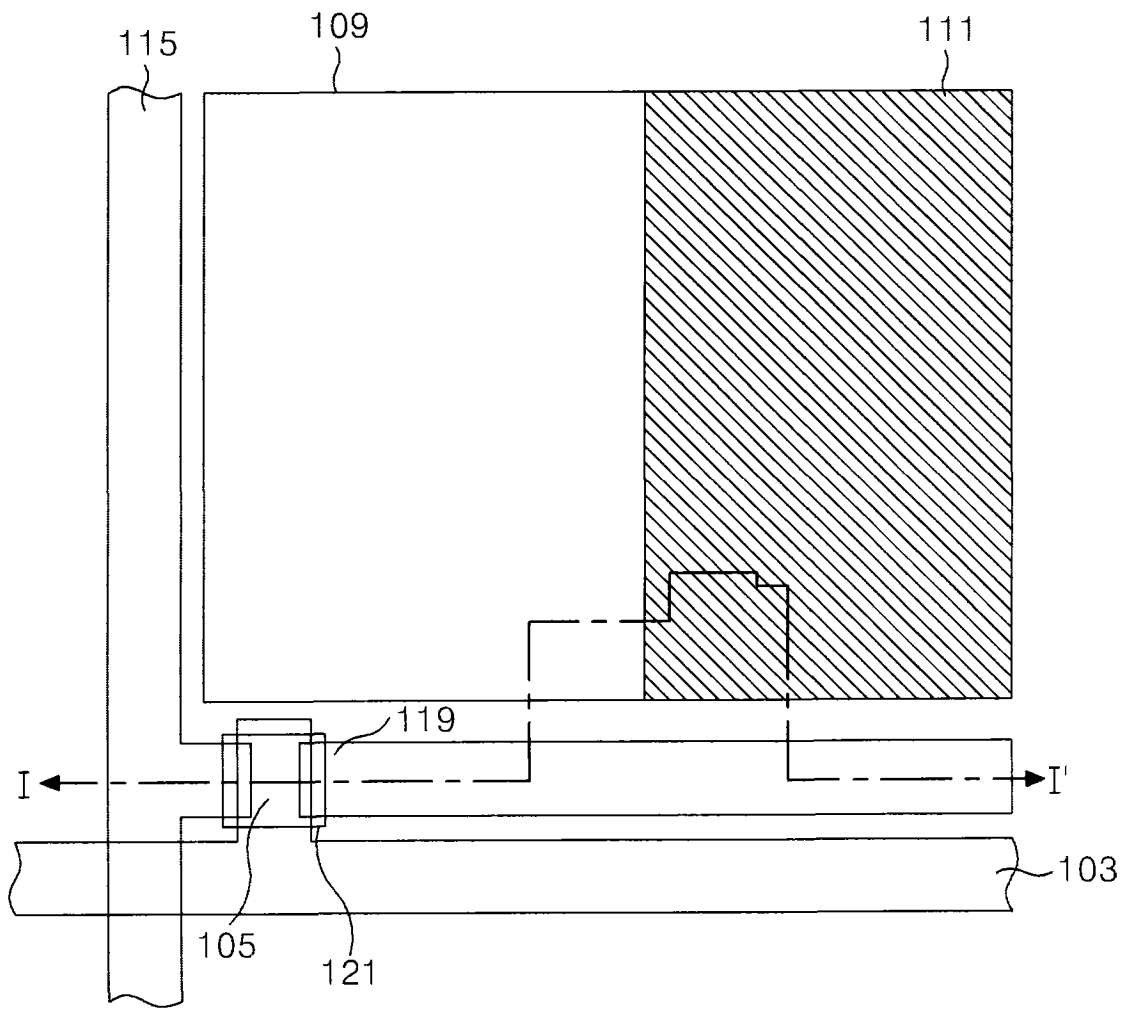


图 12A

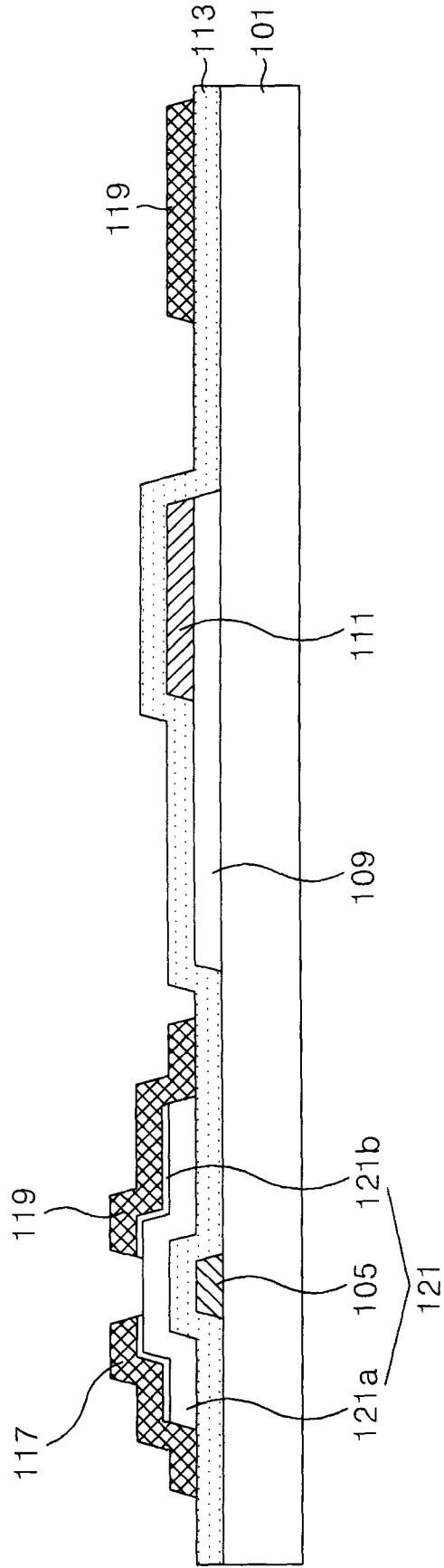


图 12B

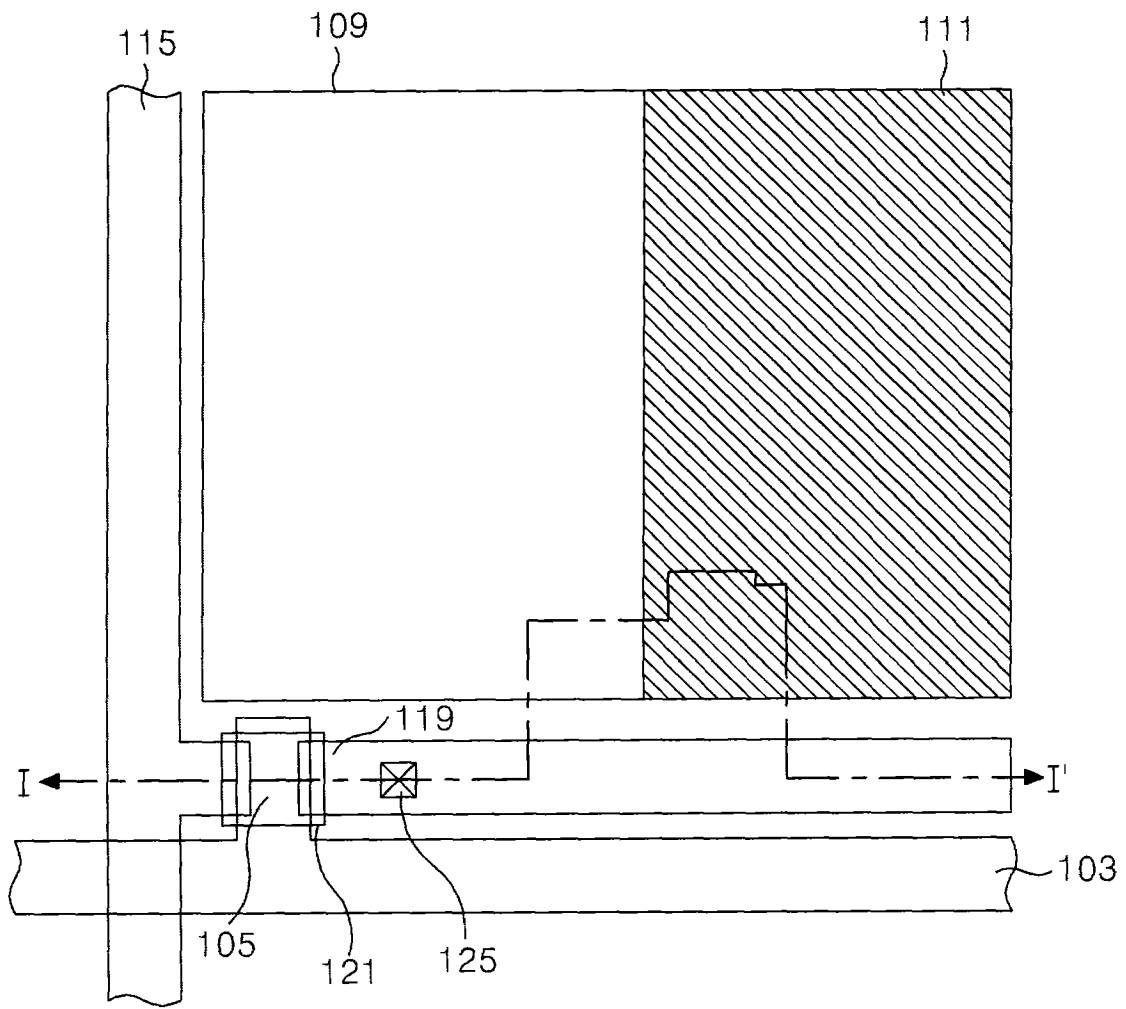


图 13A



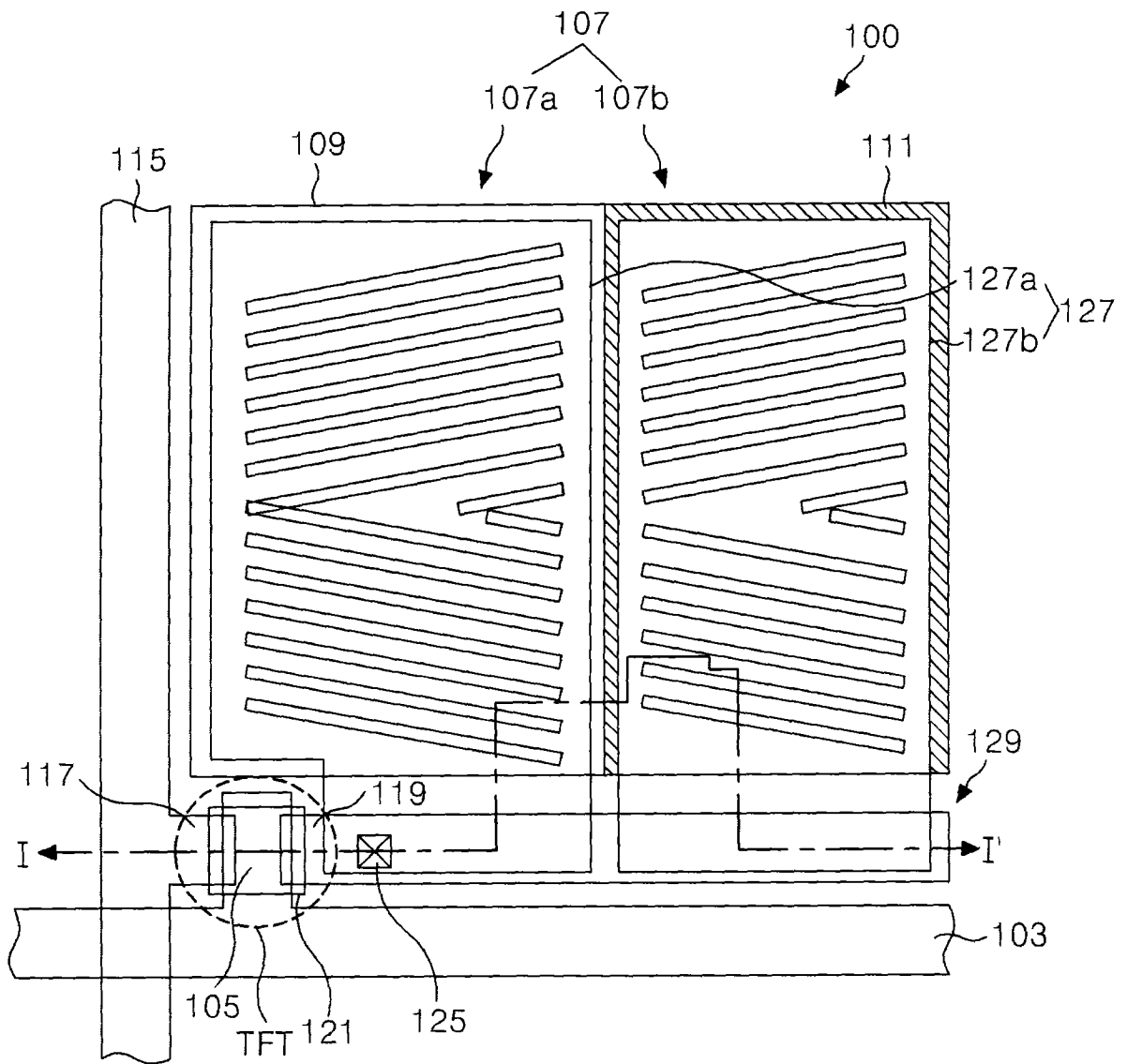


图 14A





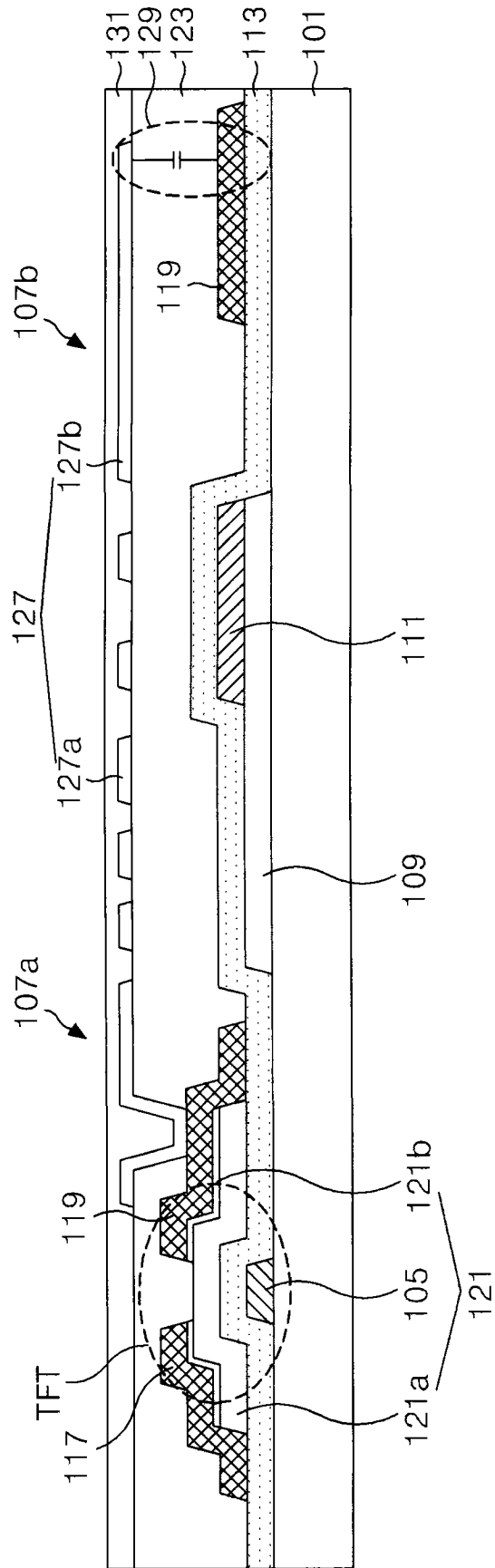


图 15B

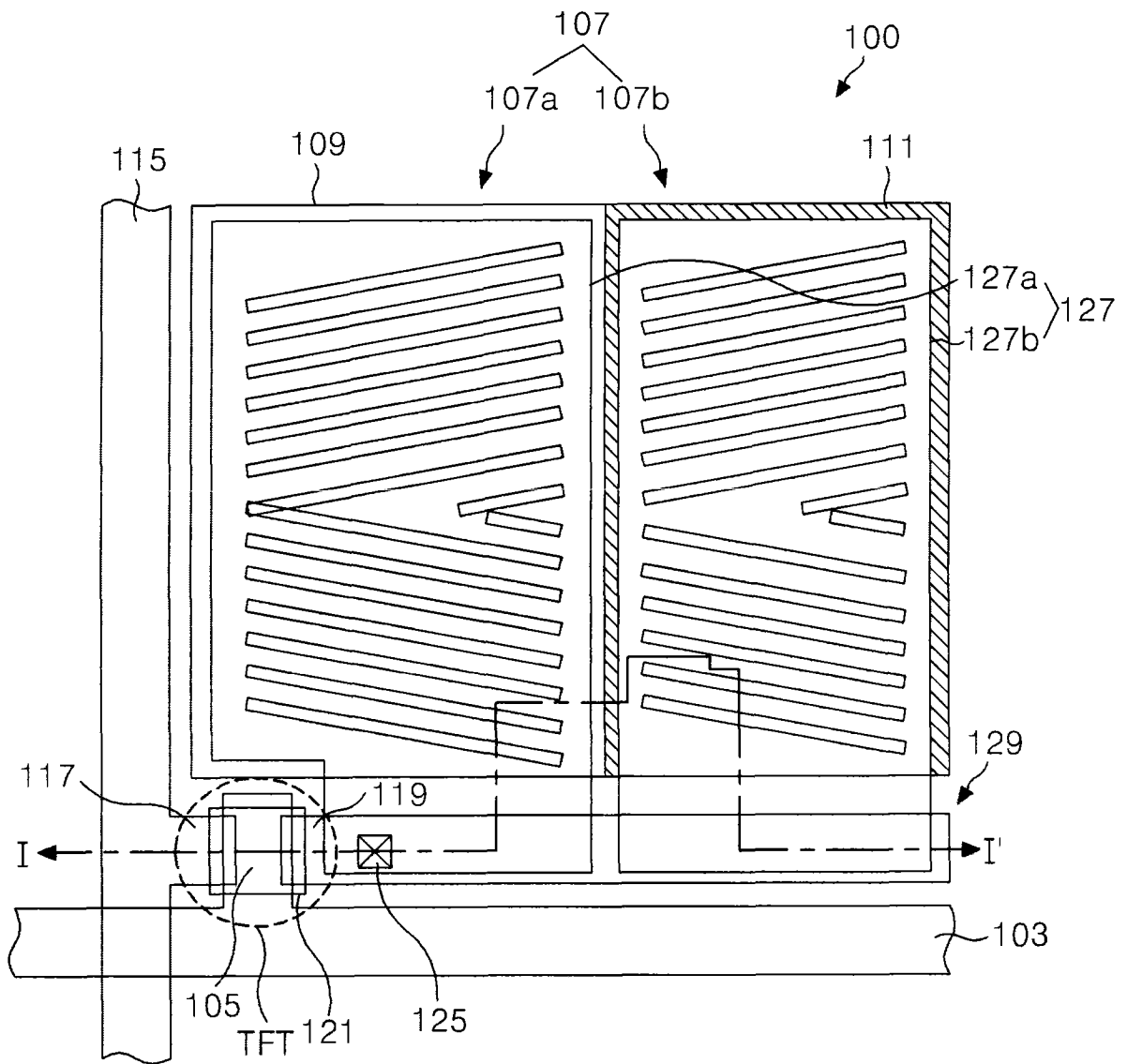


图 16A

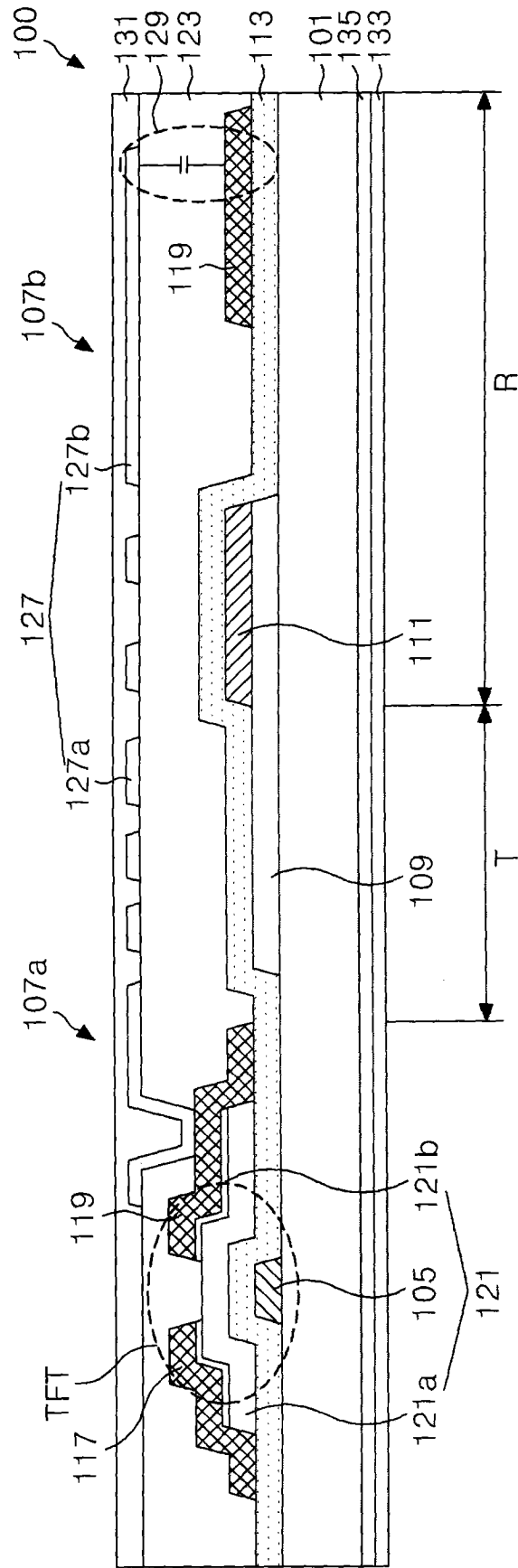


图 16B

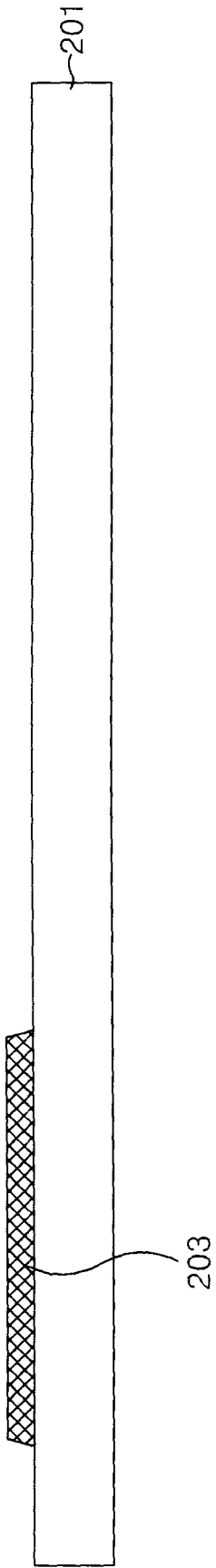


图 17A

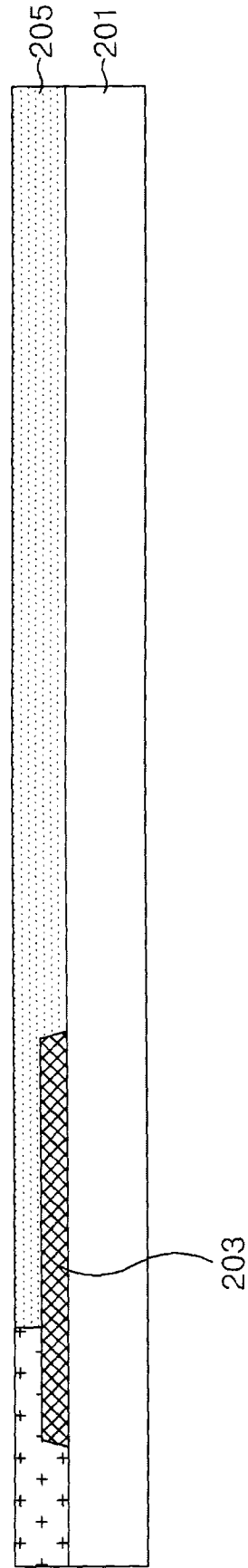


图 17B

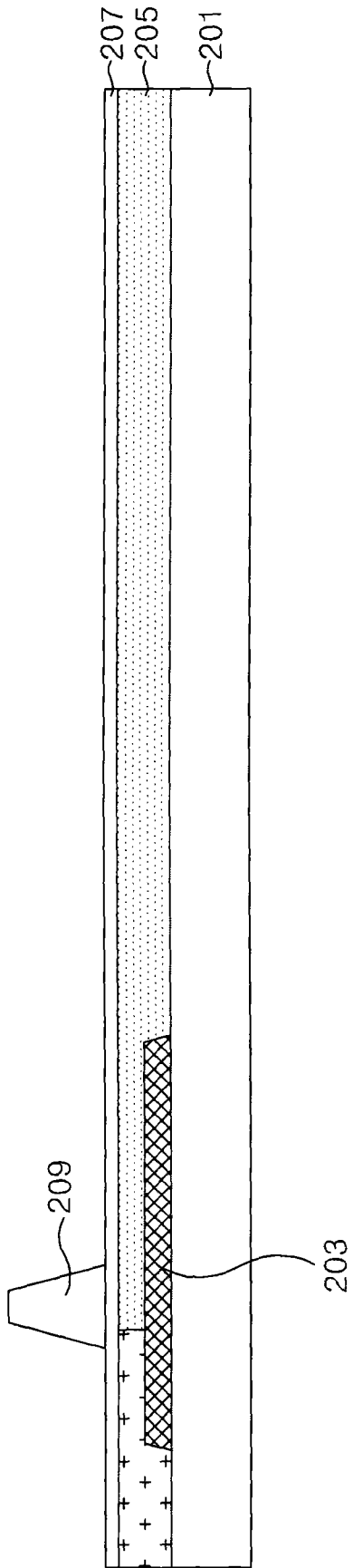


图 17C

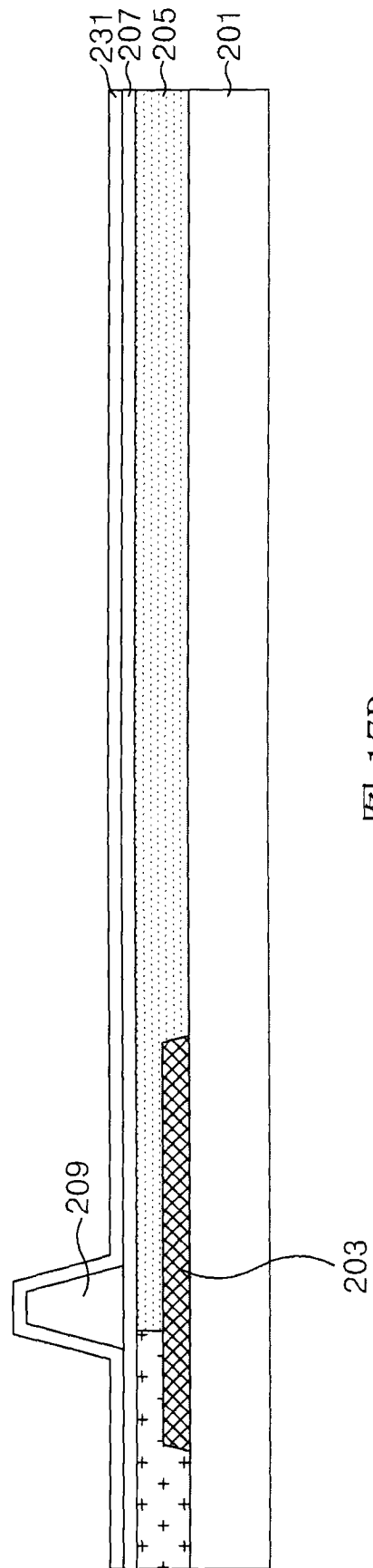


图 17D

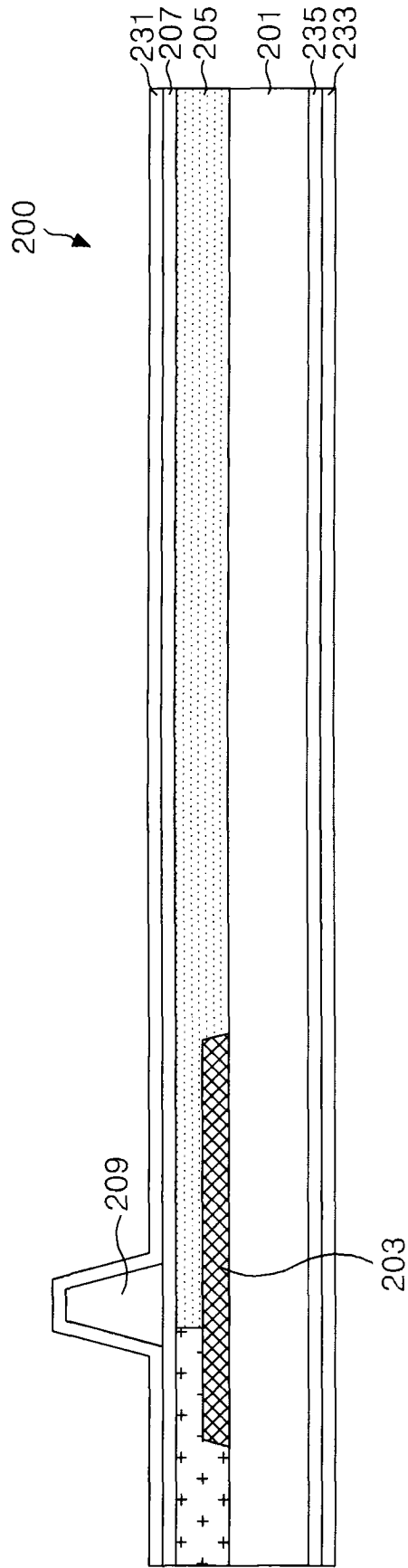


图 17E

专利名称(译)	共平面开关模式液晶显示面板及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN101276106B</a>	公开(公告)日	2011-04-06
申请号	CN200710194886.8	申请日	2007-12-27
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG.菲利浦LCD株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	陈贤硕		
发明人	陈贤硕		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/1335 G02F1/133 H01L27/12 G02F1/1343 G02F1/1333 H01L21/84		
CPC分类号	G02F1/133555 G02F1/134363 G02F1/13363 G02F2001/133519		
代理人(译)	徐金国		
审查员(译)	顾雯雯		
优先权	1020070030336 2007-03-28 KR		
其他公开文献	CN101276106A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明公开了一种半透射共平面开关(IPS)模式液晶显示(LCD)面板，其中每个像素区域在其透射部分和反射部分可以显示相同的亮度，同时具有单一的单元间隙结构。本发明还公开了一种制造半透射IPS模式LCD面板的方法。该面板中每个像素区域包括透射部分和反射部分，该面板包括滤色片基板；与滤色片基板组合的薄膜晶体管基板，从而在薄膜晶体管基板和滤色片基板之间定义单元间隙；薄膜晶体管基板包括多个存储电容器，每个存储电容器在多个像素区域中一个相关像素区域的反射部分中形成与在相关像素区域的透射部分中形成的水平电场不同的水平电场，以补偿在相关像素区域中产生的相差；以及分配在单元间隙中并且以预定方向取向的液晶层。

